

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

1. Januar 1938

Heft 1

1. Allgemeines

W. Hort. Zum Andenken an Heinrich Beck. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 289—290, 1937, Nr. 10.

P. Pascal. *Notices sur la vie et les travaux de Henry Le Chatelier* (1850—1936). *Bull. Soc. Chim. de France, Mém.* (5) 4, 1557—1611, 1937, Nr. 10.

Walter Nernst zum 50. Doktorjubiläum. *D. Opt. Wochenschr.* 58, 277—278, 1937, Nr. 17.

Hans Schimank. Luigi Galvani. Zur Erinnerung an die 200. Wiederkehr seines Geburtstages. *Elektrot.* *ZS.* 58, 1059—1060, 1937, Nr. 39. (Hamburg.)

Robert A. Millikan. Vernon Lyman Kellogg. *Science* (N.S.) 86, 214—215, 1937, Nr. 2227. *Dede.*

Rudolf Rothe. Höhere Mathematik für Mathematiker, Physiker und Ingenieure. Teil IV. Übungsaufgaben mit Lösungen, Formelsammlung, unter Mitwirkung von Oskar Degosang. — 5. Heft: Raumkurven und Flächen, Linienintegrale und mehrfache Integrale. Mit 46 Abb. im Text. S. 1—54. — 6. Heft: Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen nebst Anwendungen. Mit 13 Abb. im Text. S. 55—105. Leipzig und Berlin, Verlag B. G. Teubner, 1937. (Teubners mathematische Leitfäden, Bd. 37 u. 38.) Preis kart. je RM 2,40. Das nunmehr bis auf die Formelsammlung abgeschlossen vorliegende Werk will den Studierenden eine wissenschaftlich korrekte und durch fast 1000 Übungsbeispiele erläuterte Einführung geben, wobei stets der Zusammenhang zwischen der höheren Mathematik einerseits und der Naturwissenschaft und Technik andererseits hergestellt wird. Die beiden vorliegenden Hefte (das 5. und 6.) der Aufgabensammlung enthalten Übungen zum dritten Teil des vielbenutzten Werkes. Inhalt: Heft 5: Krumme Flächen und Koordinaten des Raumes; Analytische Darstellung einer Fläche, Berührungsebene, Flächennormale, Oberflächenelement, krummlinige Koordinaten; Linienintegrale, Begriff des Potentials, Doppelintegrale, dreifache und mehrfache Integrale, Umformung mehrfacher Integrale durch Einführung neuer Veränderlicher, Zusammenhänge zwischen Linien-, Flächen- und Raumintegralen. — Heft 6: Differentialgleichungen erster Ordnung, Zeichnen von Integralkurven, zeichnerische und rechnerische Integration, Clairautsche und Lagrangesche Differentialgleichung, Integration durch Potenzreihen, gekoppelte Differentialgleichungen erster Ordnung, Differentialgleichungen höherer Ordnung, Variation der Konstanten, Eulersche Differentialgleichungen; andere Integrationsverfahren, einige partielle Differentialgleichungen. *Riewe.*

H. Heckmann. Zur Berechnung des Vorwärtseinschnittes mit der Rechenmaschine. *ZS. f. Verm.* 66, 539—543, 1937, Nr. 18. (Mannheim.)

Friedrich Korte. Vorschläge für eine Verbesserung des Rechenschiebers. *ZS. f. Verm.* 66, 543—547, 1937, Nr. 18. (Rheine i. W.) *Dede.*

G. Palamà. La trasformazione di Gauss e i Polinomi di Hermite. *Lincei Rend.* (6) 25, 356—361, 1937, Nr. 8. *Dede.*

Louis A. Pipes. Matrix Theory of Multiconductor Transmission Lines. *Phil. Mag.* (7) 24, 97—113, 1937, Nr. 159. (Electr. Eng. Dep. Rice Inst. Houston, Texas.) [S. 70.] *Linckh*

R. P. Bell. Some Properties of Bessel Function Zeros derived from the Wave Functions for a Particle in an Enclosure. *Phil. Mag.* (7) 24, 299—304, 1937, Nr. 160. (Balliol Coll. Oxford.) Die Lösungen der Wellengleichung $\Delta\psi + \lambda\psi = 0$ eines Teilchens lassen sich hinschreiben für den Fall, daß sich das Teilchen in gewissen einfachen Potentialraumgebieten befindet, aus denen es nicht heraustreten kann. Die physikalischen Bedingungen führen dann zu neuen Sätzen über die Nullstellen der Wellenfunktion. Auf diese Weise lassen sich einige Eigenschaften von Bessel-Funktionen aus der Betrachtung eines kugel- oder zylinderförmigen Raumgebietes herleiten. *Henneberg.*

D. Burnett. The numerical calculation of $\int_0^\infty x^m e^{-x} f(x) dx$. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 33, 359—362, 1937, Nr. 3. [S. 36.] *Erk.*

V. Kupradze. Zur Theorie der elektromagnetischen Schwingungen im ebenen nichthomogenen Felde. *C. R. Moskau (N.S.)* 16, 165—168, 1937, Nr. 3. (Akad. Tbilisi.) [S. 69.] *Schaefer.*

Giuseppe Palamà. Sui polinomi di Legendre di Laguerre e di Hermite. *S.-A. Rend. Lomb.* (3) 70, 45 S., 1937, Nr. 2. Der Verf. gibt von rein algebraischen Gesichtspunkten aus Beiträge zur Untersuchung der Polynome von Legendre, Laguerre und Hermite. *Schön.*

H. Awender und D. M. Tombs. A Curve Tracer for Two, Three or Four Variables. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) 8, 274—278, 1937, Nr. 8. (Inst. Schwingungsforsch. Berlin; Wellington, New Zealand.) Um auch drei oder vier Variable in einer Ebene darstellen zu können, werden zwei gegeneinander gedrehte Achsenkreuze benutzt. Der Ausgangspunkt des zweiten ist gegeben durch die Werte zweier Variabler, die von diesem Punkt ausgehenden Geraden (parallel zum gedrehten Achsenkreuz) entsprechen den Werten der beiden anderen. Es entsteht also bei Darstellung dreier Variabler in der Zeichnung eine Fläche, deren eine Grenze die zusammengehörigen Werte zweier Veränderlicher und deren Breite, in einer bestimmten Richtung gemessen, den Wert der dritten angibt. Analog sind bei der Darstellung von vier Variablen zwei solche anschließenden Flächen vorhanden. Es wird eine elektrische Apparatur zur Photoaufzeichnung nach den entwickelten Darstellungsprinzipien beschrieben. *Riewe.*

Ulrich Müller. Kurventafeln zur schnellen Bestimmung der Übertragungsverhältnisse von Hochspannungs-Drehstromfreileitungen. *Siemens ZS.* 17, 73—378, 1937, Nr. 7. [S. 70.] *Linckh.*

H. G. Wiest, Jr. Nomograms: How to Make Your Own. *Gen. Electr. Rev.* 40, 376—378, 1937, Nr. 8. (Gen. Electr. Co. West Lynn, Mass.) *Riewe.*

E. Weiszfeld. Sur le point pour lequel la somme des distances de n points donnés est minimum. *Tôhoku Math. Journ.* 43, 355—386, 1937, Nr. 2. (Budapest.) *Dede.*

Max Planck. Religion und Naturwissenschaft. Vortrag, gehalten im Baltikum (Mai 1937). 32 S. Leipzig, Verlag Ambrosius Barth, 1938. Brosch. RM 1,50.

In unserer naturwissenschaftlich fortschreitenden Zeit weicht der Glaube an die Wunder in der Religion immer weiter zurück. Die Frage der Vereinbarkeit von Religion und Naturwissenschaft muß aufgegliedert werden in die zwei Einzelfragen nach den Anforderungen beider an den Bekenner. Ein religiöser Mensch bekennt sich zu Gott, den er auf unzugänglicher Höhe thronen weiß und verehrt ihn in Symbolen. In der Naturwissenschaft geben einige Gesetze (so das der kleinsten Wirkung) Kunde davon, daß unabhängig von jeder menschlichen Messung die Welt vorhanden ist. Der Vergleich von Religion und Naturwissenschaft zeigt uns, daß sie einander nicht ausschließen. In der Religion steht Gott am Anfang, in der Naturwissenschaft am Ende, als Ziel des Strebens. Das Lösungswort beider im gemeinsamen Kampf gegen Skeptizismus, Dogmatismus, Aberglaube lautet: „Hin zu Gott!“

Riewe.

Wilmer C. Anderson. A Measurement of the Velocity of Light. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 8, 239–247, 1937, Nr. 7. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 84.]

Picht.

E. Fenner. Über den Einfluß der translatorischen Komponente der Erdrotation auf einen geladenen Kondensator. *Ann. d. Phys. (5)* 29, 332–348, 1937, Nr. 3/4. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Die sehr sorgfältigen Versuche mit einem Kondensator von $10\ \mu\text{F}$ ergaben innerhalb einer Meßgenauigkeit von 100 m/s keinen Effekt, während die Rotationsgeschwindigkeit der Erde am Versuchsort fast das Dreifache beträgt. Wegen der zahlreichen Einzelheiten sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Riewe.

P. Udeschini. Una soluzione relativa alla espansione dell'Universo. *Lincei Rend. (6)* 25, 231–237, 1937, Nr. 5. Die Einsteinsche und die De-Sittersche Welt stellen zwei statische Lösungen der Gravitationsgleichungen für statistisch im Raum verteilte Massen und Strahlungen dar, bei denen die physikalischen Eigenschaften von der Zeit unabhängig sind. In der Einsteinschen Welt kann die Radialgeschwindigkeit der außergalaktischen Nebel nicht erklärt werden, während in der De-Sitterschen Welt die Radialgeschwindigkeit mit dem Quadrat des Abstands zunehmen müßte, was der experimentell beobachteten linearen Zunahme widerspricht. In dieser Welt ändern sich Lichtgeschwindigkeit und Frequenz mit den Raumkoordinaten. Die dynamischen Erweiterungen der Einsteinschen Lösung, bei denen die Lichtgeschwindigkeit räumlich und zeitlich konstant bleibt und nur die Frequenzen sich räumlich ändern, erklären die Beobachtungen über die Radialgeschwindigkeit. Der Verf. verallgemeinert nun in gleicher Weise die statische De-Sittersche Lösung und kommt so zu einem Modell, in dem die Geschwindigkeit der Materie sich räumlich ändert, und bei dem das heutige Weltsystem aus einem einzigen Urnebel entstanden ist. Die Lichtgeschwindigkeit und die Frequenzen sind räumlich veränderlich. Das Verhältnis $\delta\nu/\nu$ setzt sich aus zwei negativen Gliedern zusammen, von denen das eine linear, das andere quadratisch mit dem Abstand zunimmt. Das quadratische Glied macht sich jedoch erst bei Entfernungen von mindestens 10^6 Lichtjahren bemerkbar.

Schön.

L. Labocetta. Energia potenziale e curvatura nei campi gravitazionali. *Lincei Rend. (6)* 25, 122–128, 1937, Nr. 3. Eine Untersuchung über die potentielle Energie und die Krümmung in Gravitationsfeldern.

Schön.

Arthur Haas. The Interpretation of the Red Shift of Extra-Galactic Nebulae. *Phys. Rev. (2)* 51, 1000, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Aus Energiebetrachtungen erhält Verf. für R/R_* , wo R der Halbmesser des Systems und R_* der größte beobachtete Nebelabstand, < 2 bei einer mittleren Dichte von 10^{-26} bzw. < 20 bei 10^{-28} . Es wird daraus

geschlossen, daß die Ausdehnung mit dem empirischen Gravitationsgesetz verträglich ist, wenn sich das System nicht sehr viel weiter als $500 \cdot 10^9$ Lichtjahre ausdehnt und wenn die Materie einem Auflösungsprozeß unterworfen ist, der nicht viel langsamer als die Ausdehnung selbst ist. Um diese Auflösung zu vermeiden, müßte entweder das Newtonsche Gravitationsgesetz modifiziert werden oder die Rotverschiebung als kontinuierlicher Energieverlust der Photonen angesehen werden.

Süttle.

P. A. M. Dirac. The Cosmological Constants. *Nature* **139**, 323, 1937, Nr. 3512. (St. John's Coll. Cambridge.) Die Fundamentalkonstanten der Physik ergeben in gewisse Verhältnisse zueinander gesetzt (z. B. Masse eines Protons zu der eines Elektrons usw.) Potenzen von 10^{30} . Mißt man das Alter des Universums in atomistischen Einheiten (Einheit e^2/mc^3), so erhält man ebenfalls 10^{30} — entsprechend $2 \cdot 10^9$ Jahren. Weiter ist z. B. das Verhältnis der Masse des Universums zur Masse des Protons 10^{78} , so daß man die physikalischen Größen proportional t , t^2 , ... setzen könnte, wobei t das heutige Weltalter in atomistischen Einheiten mißt. Als Konsequenz müßte man dann annehmen, daß die Zahl der Neutronen und Protonen im Weltall mit t^2 wächst, ferner, daß die Gravitations-„Konstante“ mit t^{-1} abnimmt, d. h. daß die Gravitationskraft des Universums und jedes Spiralnebels überhaupt proportional t zunimmt.

Juiffs.

C. A. Coulson. A note on the criterion of maximum overlapping of wave functions. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **33**, 111—114, 1937, Nr. 1. (Trinity Coll.) Der „Satz von der größten Überlappung“ sagt in der ursprünglich von Pauling und Slater entwickelten Form aus, daß die Energie eines molekularen Systems, das durch zweikomponentige Wellenfunktionen beschrieben wird, dann ein Minimum ist, wenn die Wellenfunktionen sich möglichst weit überlappen. Verf. zeigt, daß dieser Satz nur unter bestimmten Bedingungen richtig ist, die von den relativen Lagen von drei Termwerten abhängen. Die Beziehung der wahren Energie zu diesen drei Hilfsenergien wird im einzelnen erörtert.

Henneberg.

A. L. Hughes and S. S. West. Scattering of Fast Electrons in Hydrogen. *Phys. Rev.* (2) **52**, 43—45, 1937, Nr. 2. (Washington Univ. St. Louis, Miss.) [S. 32.]

Henneberg.

Conyers Herring. Accidental Degeneracy in the Energy Bands of Crystals. *Phys. Rev.* (2) **52**, 365—373, 1937, Nr. 4. (Univ. Princeton, N. J.) [S. 41.]

Bomke.

Kwai Umeda, Sin-itiro Tomonaga und Yôrô Ôno. Eine Bemerkung über die gegenseitigen potentiellen Energien zwischen zwei Deuteronen. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **32**, 87—96, 1937, Nr. 712/717. Verff. berechnen Austausch- und van der Waalsche Energie zwischen zwei Deuteronen nur auf Grund einer Proton-Neutron-Kraft von verschiedenen Formen. Es sollen dadurch die von Heisenberg (allerdings für α -Teilchen) gefundenen Gesetze auf ihre Allgemeingültigkeit geprüft werden, wonach (vgl. diese Ber. **16**, 2313, 1935) bei genau lokalisierten Schwerpunkten die Austauschenergie nur dann von Null verschieden ist, wenn die Teilchen zusammenfallen, also eine δ -Funktion darstellt und die van der Waalsche Kraft von gleicher Reichweite wie die Elementarkraft zwischen Proton und Neutron ist. — Sind die Schwerpunkte verwischt, so ist unter Annahme der auch von Heisenberg benutzten Feenberg-Kraft zwischen Neutron und Proton die Anziehung der Deuteronen infolge der Austauschkraft bei parallelen Spinen so stark, daß eine α -Teilchenbildung erfolgen kann, während bei antiparallelen Spinen starke Abstoßung herrscht. Bei genau lokalisiertem Schwerpunkt übertrifft nach Rech-

nungen der Verff. die van der Waalsche Energie die Austauschenergie, und beide haben nicht die Form einer δ -Funktion, sondern die einer ziemlich flachen Gauß-Kurve. Die gleichen Ergebnisse gelten nicht nur, wenn die von Feenberg vorausgesetzte Entfernungsabhängigkeit der Proton-Neutron-Kraft $a e^{-b^2 r^2}$, sondern auch, wenn die Formen $a e^{-br}$ oder $a f(r)$ mit $f(r) = 1$ für $r < c$, $f(r) = 0$ für $r > c$ benutzt werden.

Henneberg.

Sin-itiro Tomonaga und Kwai Umeda. Eine Bemerkung zum Austauschintegral. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 32, 97–102, 1937, Nr. 712/717. Im Anschluß an die vorstehend referierte Arbeit von Ôno und den Verff. wird die Frage aufgeworfen, ob allgemein bei Atomen das Austauschintegral auch bei zusammenfallenden Schwerpunkten verschwindend klein ist, sobald nur die Schwerpunkte unendlich genau lokalisiert sind. Es zeigt sich, daß man bei genau lokalisierten Schwerpunkten nur im Falle sehr großer Kernmassen (festgehaltener Kerne) ein nicht-verschwindendes Austauschintegral der Heitler-Londonschen Form erhält. Für zwei Deuteronen läßt sich dagegen diese Bedingung, da die beiden Bestandteile des Deuterons von wesentlich gleicher Masse sind, nicht erfüllen.

Henneberg.

Ettore Majorana. Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone. *Cim. (N.S.)* 14, 171–184, 1937, Nr. 4. Die formale Darstellung der Quantentheorie des Elektrons und des Positrons läßt sich symmetrisch gestalten, wenn man einen neuen Quantisierungsprozeß einführt, der eine natürliche Verallgemeinerung der Methode von Jordan-Wigner darstellt. Die Diracschen Gleichungen werden hierdurch modifiziert. Die Zustände mit negativer Energie fallen fort. Weiterhin entfällt die Notwendigkeit, für die anderen Partikel, insbesondere für neutrale, Gegenpartikel anzunehmen, die den Löchern der negativen Energie entsprechen. Wenn auch das Experiment zwischen dieser neuen Theorie und der ursprünglichen, die in einer einfachen Erweiterung der Diracschen Gleichungen auf neutrale Teilchen besteht, noch nicht entscheiden kann, so spricht für die erstere, daß sie mit einer geringeren Zahl von Hypothesen auskommt.

Schön.

Hans Hellmann. Einführung in die Quantenchemie. Mit 43 Abb. u. 35 Tabellen im Text. VIII u. 350 S. Leipzig u. Wien, Franz Deuticke, 1937. Brosch. RM 20,—, geb. RM 22,—. Das Buch ist ein Lehrbuch und strebt eine möglichst geschlossene Darstellung der Quantenchemie an. Da es auch für Studenten der Chemie gedacht ist, gehen die mathematischen Voraussetzungen nicht über eine allgemeine Kenntnis der Differentialrechnung hinaus, alles andere ist im Buche selbst abgeleitet. Von den zur Quantentheorie im weiteren Sinne gehörenden Gebieten wurden nicht behandelt bzw. nur gestreift: die Molekülspektren, verschiedene andere physikalische Methoden der Molekülforschung, die Theorie der Metalle und der Kernchemie. Auch die Theorie der Ionenbindung und die des Ortho-Parawasserstoffs sind nur soweit nötig berührt, da sie bereits ausführlich im Schrifttum dargestellt sind. Inhalt des Werkes: 1. Die statistische Theorie. 2. Der mathematische Apparat der Quantenmechanik. 3. Die freien Atome. 4. Das Valenzschema der Chemie. 5. Die van der Waals'schen Kräfte. 6. Die Grundlagen der Störungstheorie von Systemen aus viel Elektronen. 7. Die Theorie der chemischen Valenz als Vielelektronenproblem. 8. Die Wechselwirkung von bewegten Atomen und Molekülen. Mathematischer Anhang. Sachverzeichnis.

Dede.

I. de Burgh Daly. Blood perfursion pump and respiratory pump suitable for small laboratory animals. *Journ. scient. instr.* 14, 276–281, 1937, Nr. 8. (Dep. Physiol. Univ. Edinburgh.)

H. Ebert.

E. Simeon. A variable-slit filter for liquids. Journ. scient. instr. **14**, 315, 1937, Nr. 9. *Dede.*

Franz Skaupy und Gustav Weissenberg. Neues Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus glasigem Quarz. Glastechn. Ber. **15**, 306—308, 1937, Nr. 8. (Berlin-Lichterfelde; Berlin-Mariendorf.) Das neue Verfahren besteht darin, daß Formlinge aus pulverförmigem Quarz, die im wesentlichen bereits die endgültige Form besitzen, im Ofen gesintert werden. Das geschieht bei so hohen Temperaturen (1650 bis 1750°), daß die ursprünglich kristallinen Quarzteilchen verglasen, genügend dicht und fest werden. Es muß auf mögliche Formänderungen und Entglasungserscheinungen geachtet werden. *H. Ebert.*

Newland F. Smith. A Quantitative Study of the Doppler Effect in Sound Waves. Phys. Rev. (2) **51**, 686, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (The Citadel.) Eine Pfeife rotiert mit konstanter Geschwindigkeit an einem langen Dreharm, der zugleich als Luftzuführungsrohr dient. Der Pfeifenton wird von einem in der Drehebene angebrachten Mikrophon empfangen, von dessen Strom nach Verstärkung ein Oszillogramm aufgenommen wird, aus dem sich die Frequenz der Pfeife für die Annäherung und Entfernung bestimmen läßt. Der Schall kann auch zugleich phonographisch aufgenommen werden. *Hiedemann.*

Z. Gyulai. Einfache Vorführung des akustischen Dopplereffektes. ZS. f. Unterr. **50**, 147, 1937, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Debrecen, Ungarn.) *O. Brandt.*

R. Bär. Über die Erzeugung ebener Schallwellen in Flüssigkeiten und über die Demonstration Fresnelscher Beugungserscheinungen an diesen Wellen. Helv. Phys. Acta **10**, 311—322, 1937, Nr. 4. Berichtigung ebenda S. 430, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) [S. 14.] *Schreuer.*

L. E. McAllister. Recording Machines as a Means of Teaching and Advertising Physics. Phys. Rev. (2) **51**, 687, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berry Coll.)

B. Brumann. Der Einfluß des Höhenleitwerks auf die Stabilität eines Flugzeuges. ZS. f. Unterr. **50**, 95—100, 1937, Nr. 3. (Hamburg.) *O. Brandt.*

L. C. Beadle and F. A. Booth. An Inexpensive Low-Temperature Thermostat. Nature **140**, 279, 1937, Nr. 3537. (Univ. Durham Coll. Med. Newcastle-upon-Tyne.) Es ist ein mit geringen Mitteln herzustellender Thermostat für den Temperaturbereich von 4 bis 10° C bei Schwankungen von $\pm 0,1^\circ$ C beschrieben worden. *H. Ebert.*

Hellmuth Pricks. Einfache Lehrversuche mit Aluminium und seinen Legierungen. Berlin, Aluminium-Zentrale, Literarisches Büro, 1937. Die auf einzelnen, in einem Umschlag zusammengehefteten Blättern beschriebenen einfachen Versuche sollen die Kenntnisse über das physikalische und chemische Verhalten des Aluminiums als Werkstoff vermitteln. Die Versuche behandeln: A. Physikalische Eigenschaften. B. Chemische Eigenschaften. C. Oberflächenbehandlung. D. Aushärtung der Aluminiumlegierungen. E. Spangebende Behandlung. Einige Blätter mit historischen, statistischen und wirtschaftlichen Angaben sind beigelegt. Die Blättersammlung wird fortgesetzt. *Dede.*

J. H. Howey. An Elementary Laboratory Experiment Dealing with the Relationship $I = Q/t$. Phys. Rev. (2) **51**, 687, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Georgia School Technol.) *O. Brandt.*

Wilhelm Volkmann. Einfache Wechselstromversuche, elektrische und mechanische Schwingungen. ZS. f. Unterr. 50, 100—106, 1937, Nr. 3. (Berlin.)

Paul E. Shearin. Observation of Spectra. An Experiment for the Elementary Laboratory. Phys. Rev. (2) 51, 687, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.)
O. Brandt.

Horst Herrmann. Die Schärfentiefe bei der Abbildung mit der Kamera. Rechnungen und Versuche für Obertertianer. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 43, 145—154, 1937, Nr. 5. (Zittau.) Nach Erklärung der Unschärfe und der Schärfentiefe folgt Ableitung der Formeln für die Schärfentiefe 1. bei Einstellung auf Unendlich, 2. bei Naheinstellung auf Unendlich, 3. bei beliebiger Einstellung der Entfernung und der Blende. Es folgt die Beschreibung einer Schärfentiefentafel (mit Deckblatt), ein rechtwinkliges Achsenkreuz, dessen Abszisse nach Blendenzahlen, dessen Ordinate nach reziproken Werten der Entfernung geteilt, nach Entfernungswerten beziffert ist. Das darüber verschiebbare Deckblatt enthält Schräglinien der Neigung $(uf)^{-1}$, wenn $f u^{-1}$ den höchst zulässigen Durchmesser des Zerstreuungskreises (der Unschärfe) bezeichnet. Diese Schärfentiefentafel wird in eine kreisförmige Tafel (Schärfentiefenuhr) umgeformt. Es folgen Anwendungsbeispiele.

Picht.

Chr. Winther. Photochemische Übungen. IV. ZS. f. wiss. Photogr. 36, 209—216, 1937, Nr. 8/9. (Photochem.-photogr. Lab. T. H. Kopenhagen.) In diesem Abschnitt wurden photochemische Primärprozesse, ihre Nachwirkung und Lumineszenz behandelt. Als Beispiel für einen photochemischen Prozeß wurde die Spaltung des Wasserstoffsuperoxyds mit einem Ferrocyanalkaliumzusatz angegeben. Von den Lumineszenzerscheinungen wurden kurz besprochen: Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Elektrolumineszenz, Chemilumineszenz, Tribolumineszenz und Kristallumineszenz.

Smakula.

W. J. Weyerts and K. C. D. Hickman. The argentometer — an apparatus for testing for silver in a fixing bath. Scient. Publ. Kodak 1935, 17, 74—77, 1937. Zur Bestimmung des Silbers in gebrauchten Fixierbädern wird (für ungeschulte Arbeitskräfte) ein Apparat angegeben. Mit Hilfe dieser Vorrichtung kann die Verfärbung des Fixierbades nach Zusatz von Na_2S (Bildung von schwarzem Ag_2S) durch eine Photozelle gemessen werden und der Gehalt an Silber direkt am Meßinstrument abgelesen werden.

Meidinger.

Hans Lorenz. Die Äquatorneigungen der Sonne und Planeten. ZS. f. Unterr. 50, 89—93, 1937, Nr. 3. (München.)

H. Bock. Über die Variation des Mondbahndurchmessers. ZS. f. Unterr. 50, 93—95, 1937, Nr. 3. (Hamburg.)
O. Brandt.

Leopold Wizenetz. Die Meßgenauigkeit des Martensschen Spiegeldehnungsmessers beim Dauerstandversuch. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 189—194, 1937, Nr. 4. (Ver. Oberschles. Hüttenwerke Gleiwitz.) Dede.

Richard Keleh. Einrichtung zum Messen der Axialverschiebung von Turbinenwellen während des Betriebes. Arch. f. Wärmewirtsch. 18, 287—289, 1937, Nr. 10. [S. 50.]
W. Geyger.

Bericht über die 60. Chronometer-Wettbewerbprüfung (1936/37) in der Deutschen Seewarte. Mit einem Nachtrag: Bestimmung der Begriffe Chronometer und Präzisionsuhr. Ann. d. Hydrogr. 65, 428—430, 1937, Nr. 9.
Dede.

Nicolas Stoyko. Sur la périodicité dans l'irrégularité de la rotation de la Terre. C.R. 205, 79—81, 1937, Nr. 1. [S. 116.] Schmerwitz.

2. Mechanik

G. Arrighi. Osservazioni sul moto newtoniano di due masse qualsiasi. *Lincoln Rend.* (6) 25, 177—184, 1937, Nr. 4. Der Verf. untersucht die Newtonsche Bewegung zweier Massen, die nicht in Massenpunkte reduziert werden können. *Schön.*

Cataldo Agostinelli. Sui sistemi dinamici corrispondenti. *S.-A. Rend. Lomb.* (3) 70, 8 S., 1937, Nr. 2. Verf. untersucht die im Sinne von Painlevé korrespondierenden dynamischen Systeme. Diese Systeme mit n Freiheitsgraden besitzen zeitunabhängige innere Bindungen, unterscheiden sich voneinander durch ihre Zusammensetzung oder durch die auf sie einwirkenden Kräfte und haben bei gleichen Anfangsbedingungen (Lage und Geschwindigkeit) gleiche Bahnen, die jedoch von den einzelnen Systemen nach verschiedenen zeitlichen Gesetzen durchlaufen werden. Von Painlevé wurde das Problem für zwei Variable vollständig gelöst, während er für Systeme mit mehreren Variablen nur einige allgemeine Eigenschaften ableitete. Von Levi-Civita wurde die vollständige Lösung für das kräftefreie Problem angegeben. Der Verf. untersucht die Lösung des allgemeinen Problems. *Schön.*

H. Greinacher. Kreisbewegung und Impulssatz. *ZS. f. Unterr.* 50, 141—143, 1937, Nr. 4. (Bern.) Der Verf. gibt eine elementare Ableitung. *O. Brandt.*

C. Tolotti. Sui problemi di elasticità piana a funzione di Airy polidroma. *Lincoln Rend.* (6) 25, 226—230, 1937, Nr. 5. In einem ebenen elastischen System, in dem nur Oberflächenkräfte angreifen, kann man die unbekannten Kraftkomponenten σ_x , σ_y und τ_{xy} als zweite Ableitungen einer einzigen unbekannten Funktion $F(x, y)$ berechnen. Diese unbekannte Airysche Funktion ergibt sich aus der Differentialgleichung $\Delta \Delta F = 0$ und aus den Randbedingungen des Systems. Bei mehrfach zusammenhängenden Bereichen wurde von Coker und Filon gezeigt, daß sich die Zunahme der Funktion F bei einem geschlossenen Umlauf um einen äußeren Bereich des Systems mechanisch durch das Moment der an der Grenze dieser Stelle angreifenden Kräfte erklären läßt und daß es für die Eindeutigkeit der Airyschen Funktion notwendig und hinreichend ist, wenn die an den einzelnen Teilgrenzen angreifenden Kraftsysteme jedes für sich im Gleichgewicht sind. In der vorliegenden Untersuchung wird gezeigt, daß durch diese mechanische Deutung auch bei beliebiger Form und Ordnung des Zusammenhangs in einfacher Weise das allgemeine Problem auf ein Problem mit getrennt im Gleichgewicht stehenden Teilsystemen zurückgeführt werden kann. Als Beispiel werden die abgeleiteten Beziehungen auf das einfachste der mehrfach zusammenhängenden Systeme, den Kreisring, angewandt. *Schön.*

F. D. Murnaghan. A Theory of Elasticity. *Phys. Rev.* (2) 51, 593, 1937, Nr. 7. (School Math., Inst. Advanced Study Princeton, N. J.) Hinweis auf eine Arbeit im *Amer. Journ. Math.*, April 1937, mit kurzer Zusammenfassung. *Maier.*

B. G. Churcher and A. J. King. The performance of noise meters in terms of the primary standard. *Journ. Inst. Electr. Eng.* 81, 57—81, 1937, Nr. 487. Die Verff. behandeln zunächst eingehend die für das „British-Standard“ Phon aufgestellte Definition und die gemäß dieser Definition zur Gewinnung von Kurven gleicher Lautstärke am besten geeigneten Meßverfahren (zwei-ohrige Beobachtung in einem durch Lautsprecher hergestellten Feld ebener Wellen im schallabsorbierenden Raum). Dann werden die Abweichungen geprüft, die sich bei technischen Lautstärkemessungen gegenüber diesem Meßverfahren ergeben. Bei subjektiv arbeitenden Lautstärkemessern ist ein Gerät mit beidohrig wirkenden Telefonen einem Gerät mit nur einohriger Wirkung an Genauigkeit überlegen.

Bei objektiv anzeigenden Meßgeräten, bei denen eine Energieaddition stattfindet, treten auch bei Messung stationärer Schallvorgänge Fehler auf; es wird von den Verff. systematisch untersucht, wie groß diese Abweichungen sind und wie sie von der Zusammensetzung der Schallvorgänge abhängen. Eine Tabelle über die Größe der Fehler bei den verschiedenen Arten der Zusammensetzung von Schallvorgängen wird aufgestellt; es zeigt sich, daß objektive Geräte bei gewissen Schallvorgängen um 5 Phon und mehr zu wenig anzeigen können. *F. Trendelenburg.*

H. Panzerbieter. Akustische Meßverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Messungen an Fernsprechern. Elektrot. ZS. 58, 735—738, 765—766, 1937, Nr. 27 u. 28. (Berlin.) [S. 52.] *Trendelenburg.*

V. Sokolovskij. On the design of a spherical shell. C. R. Moskau (N. S.) 16, 19—24, 1937, Nr. 1. (V. Stekloff Math. Inst. Acad. Sc. Moscow.) Zur Bestimmung des Gleichgewichts einer dünnen elastischen sphärischen Schale bei kleinen Deformationen wird von ihrer Gleichung in sphärischen Koordinaten ausgegangen und in Anlehnung an Love angenommen, daß kleine vor der Deformation zur Oberfläche senkrechte lineare Elemente dies auch nach der Deformation bleiben. Aus der allgemeinen, im Auszuge nicht mitzuteilenden Lösung ergibt sich dann auch die für einen Kugelausschnitt, der von zwei Parallelen begrenzt und in zwei Meridianlinien frei gestützt wird. *Berndt.*

O. Zanaboni. Dimostrazione generale del Principio del De Saint-Venant. Lincei Rend. (6) 25, 117—121, 1937, Nr. 3. Das Prinzip von Saint-Venant über die Gleichwertigkeit der Systeme von Oberflächenkräften mit identischen statischen Charakteristiken bezüglich der elastischen Wirkungen wurde von seinem Entdecker nicht bewiesen. Außer den experimentellen Bestätigungen gibt es noch keinen allgemeinen Beweis. Dieser Beweis wird in der vorliegenden Untersuchung ohne Einschränkungen für einen beliebigen, auch anisotropen elastischen Körper geführt. Hieraus ergibt sich auch eine Verallgemeinerung des Prinzips, mit deren Hilfe zahlreiche elastische Probleme, deren Behandlung großen analytischen Aufwand erforderte, einheitlich qualitativ behandelt werden können. *Schön.*

Anton Pomp und Max Hempel. Das Verhalten von Gußeisen unter Zug-Druck-Wechselbeanspruchung. Stahl u. Eisen 57, 1125—1127, 1937, Nr. 40. (K. W.-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf.) Mit Rücksicht auf widersprechende Schriftumsangaben wurden an einer Pulsatormaschine bei 500 Lastwechseln je Minute und einer Grenzlastwechselzahl von $2 \cdot 10^6$ mit zwei Gußeisensorten (Ge 14,91 und 22,91) Dauerversuche unter Zug-Druck-Wechselbeanspruchung durchgeführt, um festzustellen, in welchem Grade eine Erhöhung der Dauerwechselfestigkeit durch Steigerung der Druckvorspannung auch über die Druckschwellfestigkeit hinaus zu erwarten ist. Die Probestäbe waren auf 22 mm Durchmesser abgedreht. Höhe und Durchmesser der statischen Druckproben verhielten sich wie 2 : 1. Ergebnisse: Das Verhältnis der Schwellfestigkeiten für Druck und Zug war 3,4 bzw. 3,3, der statischen Druck- und Zugfestigkeit 4,2 bzw. 3,8, der Zug-Druck-Wechselfestigkeit und Zugfestigkeit 0,23 bzw. 0,25. Mit zunehmender Druckmittelspannung stieg die Dauerfestigkeit stetig über die Druckschwellfestigkeit hinaus an, wobei die Ober-spannung nahezu bis zur statischen Druckfestigkeit gesteigert werden konnte. Die Wechselfestigkeit des Gußeisens ist wenig kerbempfindlich. Bei hohen Druckmittelspannungen wurden aus der Staboberfläche Gefügeteilchen hinausgepreßt, die teilweise ausbrachen und ablättern. *A. Leon.*

Hillel Poritsky. Thermal Stresses in Cylindrical Pipes. Phil. Mag. (7) 24, 209—223, 1937, Nr. 160. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Die Abhandlung

befaßt sich unter den üblichen Voraussetzungen der Elastizitäts- und Wärmelehre mit den Temperaturspannungen in zylindrischen Rohren bei stationärer Wärmeströmung, wobei angenommen wird, daß es sich um die ebene Aufgabe handle, d. h. Temperatur T sowie Spannungs- und Verformungselemente nur von den Querschnittskordinaten x, y und nicht von der Entfernung z in Richtung der Zylinderachse abhängig seien. Ob die Rohrenden frei sind oder festgehalten werden, spielt grundsätzlich keine Rolle; im letzteren Falle müssen den für freie Enden erhaltenen Spannungen jene überlagert werden, die den Stützkraften und -momenten entsprechen und mit Hilfe der üblichen Balken- oder Knicktheorie berechnet werden können. Da die Temperatur selbst eine harmonische Funktion ist, läßt sich eine vollständige analytische Lösung aufstellen. Aus der Temperatur T wird jene „reduzierte“ Temperatur $T' = T - (T_m + Cx + Cy)$ ermittelt, die allein das Entstehen von Spannungen bewirkt, ohne darüber hinaus Formänderungen zu erzeugen, denen keine Spannungen entsprechen. T_m, C und C' werden derart ermittelt, daß der Mittelwert von T' und dessen Momente in bezug auf die x - und y -Achse verschwinden. Für die Verrückungen u, v in der x, y -Achse wird als Lösung der thermo-elastischen Gleichungen angesetzt $u + iv = \int \Phi(x + iy) d(x + iy)$, wobei Φ eine analytische Funktion ist, deren reellen Teil die harmonische Funktion $kT' = R[\Phi(x + iy)]$ darstellt und k die thermische Ausdehnungszahl bedeutet. Für die Airysche Spannungsfunktion ist die komplexe Form $F = R[f + (x - iy)g]$ verwendet, wobei f und g analytische Funktionen von $x + iy$ sind. Es wird im einzelnen ausgeführt, welche Abänderungen die Lösung erfährt, wenn es sich nicht um einen massiven Zylinder handelt, sondern um einen Hohlzylinder oder um einen solchen mit mehrfach zusammenhängenden Bereichen. Für den Hohlzylinder, dessen Querschnitt von zwei konzentrischen Kreisen begrenzt ist, wird kT' entwickelt nach den Reihen

$$A \ln r + \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} (A_n \cos n\Theta + B_n \sin n\Theta) r^n = R [A \ln Z + \sum (A_n - iB_n) Z^n],$$

wobei $Z = x + iy$.

A. Leon.

Schlötzer. Über die elastische Nachwirkung. ZS. f. Instrkde. 57, 371—378, 1937, Nr. 9. (Karlsruhe.) Bei einem Vertikalseismographen, in dem acht starke zylindrische Stahlfedern eingebaut waren, wurde festgestellt, daß die elastische Kraft dieser Federn im Laufe der Zeit zunächst größer wurde und erst allmählich konstant blieb. Diese Beobachtung gab den Anlaß zu einigen speziellen Untersuchungen von Spiralfedern, die allerdings noch nicht abgeschlossen sind. Dabei wurden die beobachteten elastischen Änderungen als Funktion der Zeit ermittelt, wobei Beobachtungstatsachen und Theorie gut in Übereinstimmung gebracht werden konnten. Die Versuche zeigten, daß sich bei einer Spiralfeder, die bei gleichbleibender Temperatur vollständig in Ruhe gelassen wird, erst nach 3 bis 5 Monaten ein Dauerzustand einstellt. Dagegen verliert eine Spiralfeder, die dauernd elastischen Veränderungen unterworfen wird (Uhrfeder), sehr viel schneller ihre elastischen Nachwirkungen.

Martin.

Masujiro Nakahara. Fundamental equation of plasticity and its application. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 141—145, 1937, Nr. 11, japanisch; englische Übersicht S. S-29—S-30. (Univ. Osaka.)

Erk.

B. Finzi. Propagazione del movimento nei fili. Lincei Rend. (6) 25, 82—85, 1937, Nr. 2. Wenn auf einen biegsamen, undehnbaren Faden außer den beiden entgegengesetzt gleichen Kräften an den Enden (wie bei der schwingenden Saite) noch beliebige über die Länge des Fadens verteilte Kräfte wirken, ist die Gleichgewichtslage des Fadens im allgemeinen krummlinig. Es wird nun untersucht,

mit welcher Geschwindigkeit sich transversale Störungen längs des Fadens ausbreiten. Hierzu ist eine Integration der vier Differentialgleichungen in x, y, z, t nicht erforderlich. Es genügt, die Charakteristiken des Systems zu ermitteln. Obwohl die Differentialgleichung der schwingenden Saite in diesem Falle nicht gilt, ist die Formel für die Ausbreitungsgeschwindigkeit der transversalen Störungen die gleiche: $v = \sqrt{T/k}$, wo k die Masse pro Längeneinheit und T die Fadenspannung bedeuten. Da jedoch T , und bei inhomogenem Faden auch k sich längs des Fadens ändern, ändert sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit ebenfalls mit T und längs des Fadens.

Schön.

D. M. A. Leggett. The Elastic Stability of a Long and Slightly Bent Rectangular Plate under Uniform Shear. Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 62–83, 1937, Nr. 908. (Trinity Coll. Cambridge.) Die Frage der elastischen Stabilität einer rechtwinkligen Platte, die einer gleichförmigen Scherung ausgesetzt wird, wird für eine nicht mehr plane, sondern leicht gebogene Platte behandelt. Dabei werden zwei Fälle unterschieden, daß nämlich die geraden Ränder aufliegen oder eingeklemmt sind. Der Verf. gelangt zu Näherungslösungen und stellt die Ergebnisse graphisch dar. Im ersten Fall wird die Lösung bis zur dritten, im zweiten Fall bis zur zweiten Näherung durchgerechnet, wobei sich der Grad der Näherung aus der Anzahl der verwendeten Elemente einer Determinante ergibt.

Martin.

E. H. Hull. Alternating Stress Measurement by the Resistance Strip Method. Gen. Electr. Rev. 40, 379–380, 1937, Nr. 8. (Res. Lab. Gen. Electr. Co.) Eine einfache, nicht sehr kostspielige Methode zur Messung wechselnder mechanischer Beanspruchungen wird beschrieben. Die Bestimmung erfolgt aus der Oberflächendehnung, die auf einen aufgeklebten Papierstreifen übertragen wird, der zwischen zwei Stanniolektroden eine dünne Graphitschicht trägt. Diese Schicht ändert mit der Dehnung ihren Widerstand. Die Widerstandsschwankungen werden über einen Verstärker einem Oszillographen zugeführt. Herstellung, Eigenschaften und Eichung der Graphit-Widerstandsstreifen, die etwa 5000 bis 40 000 Ohm Widerstand haben, werden beschrieben. Bei gleichartig hergestellten Streifen ist mit einer Übereinstimmung von 10 % zu rechnen.

W. Hohle.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Polarization of Elastic Waves generated from a Plane Source. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 489–504, 1937, Nr. 4. [S. 122.]

Schmerwitz.

Walter B. Emerson. Compressibility of fused-quartz glass at atmospheric pressure. Bur. of Stand. Journ. of Res. 18, 683–711, 1937, Nr. 6 (RP. 1003). Von Quarzglas und Stahl (getempert, 14 % Chrom) ist die Kompressibilität bei etwa 1 Atm. Druck mit einem interferometrischen Verfahren gemessen worden. Dabei wurden sowohl zwei Stäbe aus verschiedenem Material, oder ein geschlossenes Rohr und ein Stab des gleichen Materials, wie ein Rohr und Stab aus ungleichem Material gegeneinander verglichen (entsprechende Formeln von Lamé, 1852, Mallock, 1904/05, und Tuckermann-Peters vom Verf. mitgeteilt). Es ergab sich für Quarzglas je Atmosphäre (linear) $9,9 \cdot 10^{-7}$, für Stahl $3,1 \cdot 10^{-7}$. Während der Wert für Quarzglas mit dem aus hohem Druckbereich extrapolierten übereinstimmt, ist das bei Stahl nicht der Fall. Als Erklärung für diese Diskrepanz werden Wärmeverbehandlung, geringe Anisotropie oder Mosaikstruktur angegeben.

H. Eberl.

Maria Pastori. Influenza di piccole viscosità di un fluido nella determinazione della pressione in regioni singolari. Linei Rend. (6) 25, 261–268, 1937, Nr. 6. In einer inkompressiblen Flüssigkeit verliert die

Bernoullische Formel für die Veränderung des Druckes mit der Strömungsgeschwindigkeit ihren physikalischen Sinn, wenn die Geschwindigkeit so groß wird, daß sich für den Druck negative Werte ergeben. Man muß daher in diesem Geschwindigkeitsbereich, auch bei der fast idealen Flüssigkeit die Viskosität, ähnlich wie in der Prandtlschen Theorie der Grenzschicht, berücksichtigen. Auf Grund der Hamelschen Lösung der Gleichungen der zähen Flüssigkeiten wird der Druck unter Berücksichtigung der Viskosität berechnet. Da die Hamelschen Lösungen nur für solche Fälle gelten, in denen die Strömungslinien die gleichen sind wie bei einer Potentialströmung, eine Bedingung, die nur für Bewegungen gilt, deren Strömungslinien logarithmische Spiralen, konzentrische Kreise und von einem Punkt ausgehende Strahlen sind, ist der Anwendungsbereich eingeschränkt. In der vorliegenden Arbeit wird der Druck im Strömungsfeld einer Quelle für die überkritischen Geschwindigkeiten ermittelt. Er bleibt im gesamten Geschwindigkeitsbereich positiv. *Schön.*

Rosa M. Morris. The Two-Dimensional Hydrodynamical Theory of Moving Aerofoils. I. Proc. Roy. Soc. London (A) **161**, 406—419, 1937, Nr. 906. (Univ. Coll. Cardiff.) Es wird das allgemeine zweidimensionale Problem der Bewegung eines zylindrischen Körpers in einer reibungslosen inkompressiblen Flüssigkeit bei gleichzeitiger Translation und Rotation behandelt. Es werden Potential- und Stromfunktion sowie die kinetische Energie und die Kräfte berechnet, welche von der Flüssigkeit auf den Zylinder ausgeübt werden. Für die Kräfte und Momente werden verallgemeinerte Blasiusche Formeln angegeben. *H. Schlichting.*

G. Sestini. Corrente traslociratoria, in presenza di un arco di circonferenza, con una sorgente eccentrica. *Lincci Rend.* (6) **25**, 112—117, 1937, Nr. 3. Es wird die Flüssigkeitsbewegung untersucht, die im Feld einer Translations- und Umströmung entsteht, wenn sich in der unendlich ausgedehnten Flüssigkeit ein Hindernis befindet, das aus einem starren Stück eines Kreisbogens besteht, in dem sich exzentrisch eine Quelle befindet. Die Untersuchung erstreckt sich nur auf den kinetischen Teil des Problems. Der dynamische Teil soll in einer folgenden Arbeit behandelt werden. Die Untersuchung schließt sich an die frühere Untersuchung eines gleichartigen Problems, bei dem die Quelle im Mittelpunkt des Kreisbogens angenommen war, an. Beim Schließen des Bogens zum vollen Kreis beeinflußt die Exzentrizität der Quelle nur den Teil der Strömung im Inneren des Kreises, während die Strömung im äußeren Teil mit der Strömung um eine kreisrunde Scheibe identisch wird. *Schön.*

Arnoldo Masotti. Sul moto di un vortice nel campo esterno ad una parete parabolica. *S.-A. Rend. Lomb.* (3) **70**, 12 S., 1937, Nr. 2. Es wird die Bewegung eines Wirbels im äußeren Gebiet eines durch eine parabolische Wand begrenzten Bereiches untersucht. Hierzu wird zunächst die konforme Abbildung dieses Gebiets auf die Halbebene durchgeführt. Die Strömungsfunktion der Wirbelbewegung wird sodann mittels der Routhschen Formel abgeleitet. Für die allgemeine Bahn des Wirbels wird ein analytischer Ausdruck angegeben. Sie ist zur Parabelachse symmetrisch und schneidet sie unter einem rechten Winkel. Sie verläuft in einem Gebiet, das von der ursprünglichen und von einer mit ihr konfokalen Parabel mit dem Scheitel im Schnittpunkt der Bahn mit der Achse begrenzt wird. Der Abstand des Wirbels von der parabolischen Wand wird berechnet und seine Änderung längs der Bahn diskutiert. Er strebt im Unendlichen einem Grenzwert zu. Die Geschwindigkeit des Wirbels ist im Scheitelpunkt seiner Bahn am größten, nimmt längs der Bahn ab und erreicht ebenfalls im Unendlichen einen Grenzwert. Schließlich wird der bereits bekannte Fall behandelt, daß die Parabel in eine gerade Linie entartet. *Schön.*

Hiroshi Adzumi. Studies on the Flow of Gaseous Mixtures through Capillaries. II. The Molecular Flow of Gaseous Mixtures. Bull. Chem. Soc. Japan 12, 285—291, 1937, Nr. 6. Verf. mißt die Molekularströmung von Wasserstoff, Acetylen, Propylen und Gemischen dieser Gase mit Wasserstoff durch eine Kapillare bei sehr niedrigen Drucken. Die Durchflußmenge kann genügend genau durch die Formel von Knudsen wiedergegeben werden. Die Gasgemische gehorchen dem additiven Mischungsgesetz. Die Änderung der Mischung infolge der Molekularströmung durch die Kapillare wird ebenfalls gemessen; sie bestätigt das Mischungsgesetz. *Erk.*

Hiroshi Adzumi. Dasselbe. III. The Flow of Gaseous Mixtures at Medium Pressures. Ebenda S. 292—303. (Chem. Inst. Univ. Tokyo.) Verf. untersucht die Strömung von Wasserstoff, Acetylen, Propylen, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Äthyläther und Gemischen dieser Gase durch eine Kapillare bei Drucken zwischen 4 und 0,01 mm Quecksilber. Die Durchflußmenge V ist eine Funktion des mittleren Druckes p und die V - p -Kurven besitzen ein Minimum, das bei den Gemischen stärker ausgeprägt ist, als bei den reinen Gasen. Die Durchflußmenge der reinen Gase kann befriedigend berechnet werden nach der Gleichung $V = a \cdot p + \gamma \cdot b$, worin a und b Stoffkonstante sind, und der Wert γ vom Druck abhängig zwischen 0,9 bei höheren und 1,0 bei sehr tiefen Drücken liegt. Für die Durchflußmenge der Gemische gilt eine entsprechende Formel, in der γ bei höheren Drücken von der Gemischkonzentration unabhängig ist, aber bei den verschiedenen Gemischen verschiedene Werte besitzt. Die Zähigkeit des Gemisches $\text{CCl}_4\text{—CHCl}_3$ zeigt ein Maximum bei 50% CHCl_3 , während die Gemische $\text{C}_6\text{H}_6\text{—CCl}_4$ und $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O—CHCl}_3$ nahezu lineare Abhängigkeit der Zähigkeit von der Konzentration zeigen. *Erk.*

N. N. Kulakoff. Über Viskosität und Plastizität disperser Systeme. XI. Vergleich von drei Methoden zur Bestimmung der plastisch-viskosen Eigenschaften der Torfmasse. Kolloid-ZS. 80, 204—212, 1937, Nr. 2. (Phys. Lab. Torfinst. Moskau.) Der Fließwiderstand von wässrigen Torfsuspensionen, der für die hydraulische Förderung wichtig ist, wurde untersucht a) mit einem Kapillarviskosimeter, b) mit einem Rotationsviskosimeter, c) mittels der Steiggeschwindigkeit von Hohlkugeln in den Suspensionen. Zunächst ergab der Vergleich der drei Meßverfahren mit Newtonschen Flüssigkeiten, daß das Drehviskosimeter bei Flüssigkeiten unterhalb 1 Poise bereits versagte, und daß bei der Auswertung der Kugelversuche an dem Stokes'schen Gesetz außer der Korrektur von Ladenburg noch eine von Derjagin vorgeschlagene berücksichtigt werden mußte. Die Bestimmung der Viskosität und der Schubspannung von Torfsuspensionen ergab nach den drei Meßverfahren trotzdem noch verschiedene Werte, deren Ursache noch nicht geklärt ist. *Erk.*

Mott Souders, Jr. Viscosity-Temperature Relations. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1252—1254, 1937, Nr. 7. (Dep. Chem. Eng. Yale Univ.) Auf Grund gaskinetischer Überlegungen leitet der Verf. aus den bekannten Gleichungen für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit von Guzman, Andrade u. a. die vereinfachte Gleichung für die kinematische Zähigkeit ab: $\lg(\eta_r/d_f) = A/T - B$, worin η die dynamische Zähigkeit, d die Dichte bei der absoluten Temperatur T , A und B empirisch bestimmte Stoffwerte sind. Die Gleichung vermag die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit von 47 im Schrifttum behandelten Flüssigkeiten mit einem Fehler von meistens weniger als 1% wiederzugeben. Der Fehler wächst mit zunehmendem Molekulargewicht. Für Flüssigkeiten mit hohem Molekulargewicht, wie Mineralöle, ist die Gleichung nicht geeignet. *Erk.*

D. Burnett. The determination of intermolecular forces in gases from their viscosity. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 363—370, 1937, Nr. 3. (Clare Coll.) [S. 36.]

H. Kersten and C. H. Dwight. The viscosity of sols made from K-irradiated agar. Journ. phys. chem. 41, 687—689, 1937, Nr. 5. (Dep. Phys. Univ. Cincinnati, Ohio.) [S. 44.] *Erk.*

V. O. Knudsen. Recent progress in acoustics. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 233—247, 1937, Nr. 3. (Zusammenfassende Übersicht.) *Narath.*

R. C. Parker. The smoke method of measuring supersonic velocities. Proc. Phys. Soc. 49, 95—104, 1937, Nr. 2 (Nr. 271). (Univ. Coll. London.) Die Methode der Messung der Schallgeschwindigkeit mittels der aus Rauch niedergeschlagenen Kundtschen Figuren nach O. Brandt und H. Freund (diese Ber. 16, 473, 1935 und E. B. Pearson (diese Ber. 16, 971, 1935) wird näher untersucht. Der Verf. glaubt, daß eine Genauigkeit von $3,3 \cdot 10^{-4}$ erreicht worden sei. (Nach den Angaben des Verf. zeigen aber die Abstände von je zwei Knotenlinien Abweichungen von 10 %. Die Mittelwerte der Abstände der Knotenlinien in der Mitte eines Rohres waren ferner um 1 % von denjenigen an den Enden des Rohres verschieden. Ein Einfluß der Anwesenheit des Magnesiumoxydrauches auf die Schallgeschwindigkeit wird wegen seiner zu geringen Konzentration — rund 10^5 Teilchen pro cm^3 — ohne nähere Untersuchungen bestritten. Ref.) Im Frequenzbereich von 92,2 bis 801,7 Kilohertz werden Messungen in Luft, O_2 und N_2 ausgeführt und keine Dispersion gefunden. *Hiedemann.*

J. Čerovská. Circular Ultra-sonic Grating in Liquids. Nature 140, 425, 1937, Nr. 3540. (Inst. Phys. Univ. Prague.) Ringförmige, senkrecht zur optischen Achse geschnittene Quarzplatten lassen sich zu Radialschwingungen anregen, die z. B. mit Lykopodium als System konzentrischer Ringe nachgewiesen werden können. Außer den radialen lassen sich auch noch andere Schwingungen anregen; z. B. kann man in den Staubfiguren außer den konzentrischen Ringen auch die Richtungen der elektrischen Achsen erkennen. In Flüssigkeiten kann man die von einem Ring ausgehenden Ultraschallwellen auch außerhalb des Ringes nachweisen. Das aus konzentrischen Ringen bestehende Schallwellengitter in Flüssigkeiten soll für Beugungsversuche benutzt werden. *Hiedemann.*

R. Bär. Über die Erzeugung ebener Schallwellen in Flüssigkeiten und über die Demonstration Fresnelscher Beugungserscheinungen an diesen Wellen. Helv. Phys. Acta 10, 311—322, 1937, Nr. 4. Berichtigung ebenda S. 430, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) Die von den gewöhnlichen, rechteckig oder kreisförmig geschnittenen Quarzplatten ausgehenden Ultraschallwellen weichen bekanntlich ziemlich vom Typus der ebenen Welle ab. Mit Hilfe einer früher (s. diese Ber. 18, 117, 1937) beschriebenen Schlierenanordnung wird die Schallabstrahlung eines Quarzes untersucht, dessen Berandung nach Straubel so gewählt ist, daß die Platte möglichst reine Dickenschwingungen ausführt. Es erweist sich, daß diese Platte insbesondere bei Anregung in ihren höheren Harmonischen sehr angenähert ebene Schallwellen emittiert. Mit Hilfe dieses Straubel-Quarzes werden die bei ebenen Schallwellen an Kanten, Spalten und Zylindern auftretenden Fresnelschen Beugungserscheinungen untersucht und an einer Reihe von Schlierenaufnahmen demonstriert. *Schreuer.*

Erwin David. Intensitätsformeln zur Lichtbeugung an schwachen Ultraschallwellen. Phys. ZS. 38, 587—591, 1937, Nr. 15. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) [S. 86.] *Schreuer.*

Erwin David. Anschauliche Betrachtungen zur Lichtbeugung an schwachen Ultraschallwellen. Phys. ZS. 38, 592—596, 1937, Nr. 15. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) [S. 86.]

P. H. van Cittert. Zur Theorie der Lichtbeugung an Ultraschallwellen. Physica 4, 590—594, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) [S. 87:]
Schreuer.

Naoyasu Sata und Seiiti Watanabe. Über den Einfluß von Ultraschallwellen auf die Kolloidlöslichkeit von Metallhydroxyden. II. Kolloid-ZS. 78, 277—284, 1937, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Osaka.) Es wurde die Beziehung zwischen der Ultraschallpeptisation und der Reinheit von Eisenhydroxyden untersucht. Es wurde bestätigt, daß die verunreinigenden Ionen, in diesem Falle Cl^- und NH_4^+ -Ionen, hierbei die Hauptrolle spielen, und zwar wirken Cl^- -Ionen peptisierend und NH_4^+ -Ionen koagulierend. Sowohl beim Auswaschen durch Dekantieren als auch bei der Behandlung im Autoklaven ließen sich immer nur die NH_4^+ -Ionen nachweisen, während die Cl^- -Ionen nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Bei zu stark ausgewaschenem Hydroxyd tritt Autopeptisation infolge der Abwesenheit von koagulierend wirkenden NH_4^+ -Ionen ein. Durch Behandeln im Autoklav bei Temperaturen zwischen 90 bis 100° C kann man das Hydroxyd auf einen viel höheren Reinheitsgrad bringen als durch gewöhnliches Auswaschen. Das hochgereinigte Hydroxyd zeigt mit Salzsäure als Peptisator kein Maximum der Peptisation, wie es die Bodenkörperregel verlangt, sondern verhält sich wie eine molekulardisperse Lösung. Weitere Untersuchungen sollen die Frage klären, ob hierbei eine spezifische Wirkung der Ultraschallwellen auf Eisenhydroxyde vorliegt oder ob strukturelle Änderungen des Hydroxyds durch die Behandlung im Autoklav eingetreten sind. (Zusammenfassung der Verff.)
Hiedemann.

L. Bergmann. Messung elastischer Konstanten mit Ultraschall. Zs. d. Ver. d. Ing. 81, 878—882, 1937, Nr. 30. (Breslau.) Zusammenfassender Bericht.
Hiedemann.

W. H. Pielemeier. Supersonic Dispersion in Air. Phys. Rev. (2) 52, 244, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Coll. Penn.) Bei 30° C und 528,4 Kilohertz wurde Schalldispersion für zwei verschiedene Luftfeuchtigkeiten gefunden. Die von Knudsen und Obert (diese Ber. 17, 1400, 1936) angegebene Kurve für die Frequenz maximaler Absorption als Funktion der Wasserdampfkonzentration in O_2 wird auf die Frequenz von 528,4 Kilohertz extrapoliert. Die eine der vom Verf. beobachteten Luftfeuchtigkeiten maximaler Absorption beträgt 45 % derjenigen, die sich aus der extrapolierten Kurve für O_2 ergibt. Ebenso hatten Knudsen und Obert bei niedrigen Frequenzen gefunden, daß die kritische H_2O -Konzentration in Luft etwa halb so groß ist wie in O_2 . Sinnes und Roseveare (diese Ber. 17, 2369, 1936) fanden in Übereinstimmung mit der Theorie in O_2 Dispersion der Schallgeschwindigkeit beim Absorptionsmaximum. Die beobachtete Geschwindigkeitsänderung in diesem Gebiet entspricht derjenigen, die sich aus der O_2 -Konzentration in Luft berechnen läßt. Die Geschwindigkeitsänderung bei der anderen Luftfeuchtigkeit maximaler Absorption stimmt annähernd mit der von Reid (diese Ber. 11, 1539, 1930) beobachteten CO_2 -Konzentration in Luft überein sowie mit anderen Ergebnissen.
Hiedemann.

W. H. Hulswit, Jr. and B. J. Spence. The Effect of Containing Tubes on Ultrasonic Velocities in Benzene. Phys. Rev. (2) 52, 256, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northwestern Univ.) Nach den Messungen von Boyle und Field (diese Ber. 13, 1723, 1932) ist die Schallgeschwindigkeit in einer in einem Rohr befindlichen Flüssigkeit für Frequenzen bis 110 Kilohertz eine Funktion der Frequenz, was von Field (diese Ber. 13, 238, 1932) als verursacht

durch Anregung von radialen Resonanzschwingungen der Röhre erklärt wurde. Diese Versuche wurden mit zwei Interferometern von 1 Zoll und 1,5 Zoll Durchmesser auf Frequenzen von 400 bis 700 Kilohertz ausgedehnt und in toluolfreiem C. P.-Benzol ausgeführt. Die Schallgeschwindigkeit zeigte in diesem Frequenzgebiet periodische Schwankungen von maximal 5 %. Die Periode der Schwingung betrug für das einzöllige Rohr 80 Kilohertz und für das eineinhalbzöllige 50 Kilohertz. Diese Periode ist in Übereinstimmung mit der Theorie von Field, wenn man in die Rechnung einen „wirksamen“ Durchmesser einsetzt, der etwas kleiner ist als der wirkliche.

Hiedemann.

E. Hiedemann und K. H. Hoesch. Eine neue Methode zur Sichtbarmachung der Intensitätsverteilung im Schallfeld. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 27—28, 1937, Nr. 1. (Köln.) Bericht über eine neue, bereits an anderer Stelle (s. diese Ber. 18, 677, 1937) angegebene Methode der Sichtbarmachung der Struktur von Ultraschallfeldern. An Versuchen wurden u. a. vorgeführt: Die Sichtbarmachung der Durchlässigkeitsmaxima eines Keiles; das Wandern der Stelle des Durchlässigkeitsmaximums bei Änderung der Frequenz und die Richtcharakteristik eines schmalen Quarzes. — Beim schiefen Einfall auf eine ebene Platte entstehen in dieser Querwellen; bei einer Glasplatte läßt sich an der typischen Beugungserscheinung im polarisierten Licht — Aufspaltung des Spaltbildes in die beiden ersten Ordnungen — der transversale Anteil der elastischen Wellen in der Platte nachweisen.

Schreuer.

Leslie A. Chambers. The Emission of Visible Light from Cavitated Liquids. Journ. Chem. Phys. 5, 290—292, 1937, Nr. 5. (Univ. Penn.) Für eine Reihe von reinen Flüssigkeiten, Gemischen und Lösungen wird die Lumineszenzerscheinung untersucht, die infolge intensiver Beschallung auftritt. Als Schallquelle dient ein Magnetostriktionsstab, der in seiner Eigenfrequenz (etwa 9 Kilohertz) erregt wird. Gegenstand der Untersuchung ist die Abhängigkeit der Lumineszenz von den physikalischen Zustandsgrößen der beschallten Flüssigkeiten. Die Untersuchung ist eine subjektive; d. h. Schätzung und Vergleich der Helligkeiten geschehen mit dem auf Dunkel adaptierten Auge. Die Ergebnisse seien kurz zusammengefaßt: Lumineszenz wird nur bei gleichzeitigem Auftreten von Kavitation beobachtet; Sitz der Leuchterscheinung scheinen die Begrenzungsflächen der Hohlräume zu sein. Es wird ein Zusammenhang der Lumineszenzerscheinung mit den physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeiten festgestellt, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsintensität mit dem Produkt aus Zähigkeit und Dipolmoment anwächst und mit zunehmender Temperatur entsprechend der sinkenden Zähigkeit abnimmt. Z. B. wächst die Strahlungsintensität für eine Gruppe von Flüssigkeiten ungefähr gleichen Dipolmomentes aber verschiedener Zähigkeit mit letzterer an. Für verdünnte Lösungen der ortho-, meta- und para-Konfiguration von Dinitrobenzol in „C. P.-Benzol“ verhält sich die Lumineszenz entsprechend den verschiedenen Dipolmomenten. Für Lösungen polarer Komponenten in nichtpolaren Lösungsmitteln endlich wächst die Strahlungsintensität mit der Lösungskonzentration an.

Schreuer.

O. Brandt, H. Freund und E. Hiedemann. Über die Frequenzabhängigkeit der Schallabsorption in Aerosolen im akustischen Übergangsgebiet. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 28, 1937, Nr. 1. Für Schwebeteilchen, die in einem akustisch schwingenden Gas eingelagert sind, läßt sich der Grad ihres Mitschwingens durch das Verhältnis X_p/X_G der Partikelamplitude zur Gasamplitude charakterisieren und als Funktion von Schallfrequenz n und Teilchenradius r berechnen. Das Gebiet aus dem r, n -Diagramm, in welchem X_p/X_G von 1 gegen 0 abfällt, wird als „akustisches Übergangsgebiet“ gekennzeichnet. Es wird

gezeigt, daß dieses Übergangsgebiet sowohl für die Einwirkung des Schalles auf das Aerosol, als auch für den umgekehrten Vorgang von besonderer Bedeutung ist. Der Anteil, den der Reibungsverlust zwischen Gas und Partikel an der Schallabsorption in Nebeln hat, wurde in Abhängigkeit von r und n berechnet. Bei einer Teilchengröße von beispielsweise 1μ beginnt die zusätzliche Schallabsorption bei etwa 3 bis 4 Kilohertz.

Schreuer.

A. van Iiterbeek and **P. Mariëns**. Measurements on the velocity and absorption of sound in various gases between $+100^{\circ}\text{C}$ and -100°C . Influence of pressure on the absorption. *Physica* 4, 609—616, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Leuven, Belg.) Mit dem früher (diese Ber. 18, 1986, 1937) beschriebenen Ultraschallinterferometer wurden Messungen der Schallgeschwindigkeit und Absorption in O_2 , H_2 und CO in Abhängigkeit von Temperatur und Druck gemessen. Aus den Ergebnissen für O_2 wurde die Relaxationszeit β für die Einstellung der Schwingungsenergie in O_2 bei $13,2^{\circ}\text{C}$ und bei $101,2^{\circ}\text{C}$ und ihre Druckabhängigkeit berechnet. Für $13,2^{\circ}\text{C}$ wurde die Beziehung: $\beta = \beta_{\text{at.}}/p$ experimentell gut bestätigt gefunden. ($\beta_{\text{at.}}$ = Relaxationszeit bei 1 Atm.; p = Gasdruck.) Für $101,2^{\circ}\text{C}$ konnte diese Beziehung nicht bestätigt werden; es muß jedoch noch geprüft werden, ob die Abweichungen nicht durch bei dieser Temperatur freiwerdende Verunreinigungen verursacht wurden. Da die Verff. bei niedrigen Temperaturen viel größere Absorptionskoeffizienten fanden, als sich aus der klassischen Theorie ergibt, glauben sie, daß diese Theorie ergänzt werden muß, indem man berücksichtigt, daß es sich nicht um ideale Gase handelt. Die Verff. fanden wiederum eine sehr große Schallabsorption in H_2 , die nicht aus der Theorie der Schalldispersion erklärt werden kann. Messungen in Wasserstoff mit einer höheren Konzentration (45 %) von Parawasserstoff ergaben die gleichen Absorptionskoeffizienten wie die in gewöhnlichem H_2 . Die Messungen in CO , für das die Schwingungsenergie bei gewöhnlicher Temperatur sehr klein ist, zeigten ebenfalls Abweichungen von der Theorie der Schalldispersion.

Hiedemann.

Newland F. Smith. A Quantitative Study of the Doppler Effect in Sound Waves. *Phys. Rev.* (2) 51, 686, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (The Citadel.) [S. 6.]

Hiedemann.

Z. Gyulai. Einfache Vorführung des akustischen Dopplereffektes. *ZS. f. Unterr.* 50, 147, 1937, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Debrecen, Ungarn.)

O. Brandt.

Z. Gyulai. Flamme als Tonverstärker. *ZS. f. Unterr.* 50, 146—147, 1937, Nr. 4. (Debrecen, Ungarn.) Die Flamme wird in geeigneter Weise durch ein Lautsprechersystem gesteuert.

O. Brandt.

K. O. Lehmann. Über die Theorie der Netztöne (thermisch erregte Schallschwingungen). *Ann. d. Phys.* (5) 29, 527—555, 1937, Nr. 6. (Phys. Inst. T. H. Karlsruhe i. B.) Es wird zunächst auf Grund einer Hypothese von Lord Rayleigh eine mathematische Theorie der Schwingungserzeugung bei thermisch erregten „Netztönen“ aufgestellt. Praktische Versuche zeigen aber, daß die auf Grund der Rayleighschen Hypothese abgeleitete Theorie die Verhältnisse nicht richtig wiedergibt, insbesondere ergibt sich aus der Theorie nicht, daß die Schwingungsintensität bei bestimmter Geschwindigkeit der das Netz durchströmenden Luft ein scharfes Maximum hat. Eine neue Theorie, welche die Unsymmetrie der Verhältnisse oberhalb und unterhalb des Netzes berücksichtigt, wird aufgestellt; diese Theorie stimmt mit der praktischen Erfahrung besser überein. — Turbulenzerscheinungen scheinen für das Netztönenphänomen keine Rolle zu spielen.

F. Trendelenburg.

Werner Holle. Gerät zur Frequenzanalyse nach dem Suchtonverfahren mit zwei Zwischenfrequenzen und logarithmischer Anzeige. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 312—318, 1937, Nr. 10. (Akust. Lab. T. H. Braunschweig.) Ein Gerät für automatische Suchtonanalyse mit logarithmischer Anzeige der Teiltonamplituden und hoher Suchtongeschwindigkeit (bis 800 Hertz/s) wird beschrieben, das die Analyse in einem Frequenzbereich von 0 bis 12 000 Hertz in 4 min mit einem Tintenschreiber aufzeichnet. Es arbeitet nach dem Hochtonverfahren mit einem Regelverstärker und Anzeigebereich über 45 db. Nach einer ausführlichen Diskussion des Schaltprinzips folgt eine kurze Besprechung der praktischen Durchbildung des Analysators und Angabe der praktisch erreichten Analysierschärfe und -genauigkeit nebst Beispielen von Analysen. *Lübecke.*

R. Forberger. Akustikverbesserung in Kirchen. *Elektrot. ZS.* 58, 926—928, 1937, Nr. 34. (Berlin.) Kirchen besitzen lange Nachhallzeiten von 10 bis 20 s Dauer. Diese sind für Orgelspiel und Gesang vielfach nützlich, setzen jedoch die Verständlichkeit der Predigt herab. Ohne Einbau von Dämpfungstoffen oder sonstigen baulichen Veränderungen erreicht man eine gute Sprachverständlichkeit dadurch, daß man durch weitgehende Verteilung des direkten Schalles mittels Lautsprechern den Störschall infolge Nachhalls an allen Plätzen durch direkten Schall übertrifft. Frequenzen unter 400 Hertz werden zur Minderung tiefer Rückkopplungstöne und des Anstoßens von Raumeigenschwingungen möglichst unterdrückt. Lautsprecher möglichst in Sichtrichtung des Redners aufstellen, Mikrophon gegen Rückkopplung schützen. Auswahl geeigneter Plätze für Mikrophon und Lautsprecher durch oszillographische Aufnahmen von Kurztönen. Der Leistungsbedarf ist im allgemeinen überraschend gering. *Lübecke.*

H. Martin. Die Beurteilung von Verkehrerschütterungen. *Schalltechnik* 9, 13—16, 1937, Nr. 2. (Jena.) [S. 124.] *Martin.*

Georg Hofbauer und Friedrich Bruckmayer. Die Körperschalldämmung von Novadommauerwerk. *Akust. ZS.* 2, 249—253, 1937, Nr. 5. (Wien.) *Dede.*

Otto Stuhlman, Jr. A Physical Analysis of the Dead Beat Mechanism of the Auditory Ossicles. *Phys. Rev.* (2) 51, 1026, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carol.) Versuche über den Mechanismus der Gehörknöchelchenreihe an einem in 24facher Vergrößerung ausgeführten Modell. *F. Trendelenburg.*

A Proposed Test Code for Apparatus Noise Measurement. An Advance Report Presented for Purposes of Discussion. *Electr. Eng.* 56, 1079—1082, 1937, Nr. 9.

Horst Irmer. Luftfederung bei Flugzeugen und Kraftfahrzeugen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 81, 1182—1186, 1937, Nr. 41. (Kronberg b. Frankfurt a. M.) *Dede.*

E. Kaczmarek. Die Herstellung von Hohlteilen aus NE-Metall mit zweckmäßigen Ziehwerkzeugen und Hilfsmitteln. *Metallwirtsch.* 16, 988—991, 1937, Nr. 39. (Berlin-Hermsdorf.) Die Ausführung der Ziehwerkzeuge für NE-Metalle muß sich nach der Höchstbeanspruchung des Werkstoffs richten, die durch $m = d/D$ gegeben ist (d = Scheibendurchmesser, D = Hohlteildurchmesser des ersten Zuges). Die Werte von m werden für einige Werkstoffe und verschiedene Züge mitgeteilt, ferner werden Angaben über die Ermittlung von d für gegebene Hohlteile und die Durchmesser der Ziehringe des ersten Zuges gemacht und an Beispielen erläutert. Verhältnismäßig hohe Beanspruchungen ge-

statten Ms, Al und seine Legierungen. Im allgemeinen ist mit dem genormten AWF-Ziehriingsatz auszukommen. *Berndt.*

Kurazo Fukagawa and Kwangha Cho. Studies on the Lubricating Oil (Part I). Regeneration of the Waste Lubricating Oil with Solvents. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 1937, Nr. 712/717; Beilage: Bull. Abstracts 16, 33—34, 1937, Nr. 7. Es wurde die selektiv lösende Wirkung von Nitrobenzol, Kresol, Pyridin, Benzaldehyd, Anilin, Aceton und Äthylalkohol auf Schmieröle untersucht, die aus paraffinischen und naphthenischen Kohlenwasserstoffen bestanden. Alle Lösungsmittel wirken selektiv; am stärksten wirkt Anilin, danach kommen Nitrobenzol und Benzaldehyd. Letzteres Lösungsmittel wirkt am stärksten entfärbend, während Anilin gar nicht entfärbt. Alle untersuchten Lösungsmittel, mit Ausnahme von Aceton, können verlustfrei zurückgewonnen werden. *Erk.*

Kurazo Fukagawa and Kwangha Cho. Dasselbe (Part II). Antioxydation of the Lubricating Oil. Ebenda. Beilage: Bull. Abstracts 16, 34, 1937, Nr. 7. Die Wirkung von Oxydationsbeschleunigern und -verzögerern wird an reinen Schmierölen in einem geschlossenen Gefäß bei 120 bis 130° C untersucht. α - und β -Naphthylamin und Schwefel verhindern ausgezeichnet die Oxydation, Calciumchlorid und Anilin beschleunigen sie. Die Oxydation wird ferner beschleunigt durch Aldehyde und Alkohole mit Seitenketten, während Alkohole mit normaler Kette eine verzögernde Wirkung besitzen. *Erk.*

A. Weise. Höhenflug. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1177—1181, 1937, Nr. 41. (Berlin-Adlershof.) *Dede.*

H. Plendl. Impuls-Peilung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 37—41, 1937, Nr. 2. [S. 71.] *Winckel.*

Jean Lugeon. Warnungskalender für radiometeorologische Peilstörungen auf Nachflugstrecken, besonders in der Schweiz. Gerlands Beitr. 50, 348—359, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.) [S. 128.] *Steinhauser.*

R. Elsner und E. Kramar. Ultrakurzwellen-Landefunkfeuer. Das Leitstrahlverfahren der C. Lorenz-A.G. Elektr. Nachrichtenw. 15, 201—212, 1937, Nr. 3. (Lorenz Berlin-Tempelhof.) Beschreibung des elektrischen Landeverfahrens der radiotelegraphischen Übermittlung des Anflugweges zum Flughafen unter gleichzeitiger Übermittlung zweier für die Abwicklung des Landevorganges maßgeblicher Abstandsmarken (Vor- und Hauptsignal). Das Verfahren der Vertikalnavigation, auf Linien gleicher Feldstärke sich dem Boden zu nähern, wird in Deutschland nicht angewandt, weil diese Linien nicht dem Gleitweg des Flugzeuges entsprechen. Versuche werden gemacht, die elektrische Landekurve an die Landebahn mit Hilfe von Regelinstrumenten anzupassen. Die Leitstrahlebene wird definiert durch den Schnitt zweier Strahlungsdiagramme des Anflugfunkfeuers, die durch wechselweises Arbeiten zweier Reflektordipole zustande kommen. Die Abstandsmarken sind gekennzeichnet durch in Flugrichtung liegende Horizontal-dipole. Die dadurch gegebene zu durchfliegende Wand bekommt eine gewisse „Wandstärke“ durch Beeinflussung des Strahlungsfeldes mittels eines Drahtnetzes als Reflektorfläche. Zentrale Fernsteuerung der Anlage mit Sicherung durch Alarmlinien (vgl. auch H. Colberg, ZS. f. Fernm.-Techn. 18, 141, 1937). *Winckel.*

Albert Baldit. L'influence du relief terrestre sur les mouvements verticaux de l'air à la Banne-d'Ordanche (Massif du Mont-Dore). C. R. 205, 167—169, 1937, Nr. 2. [S. 138.] *Steinhauser.*

3. Wärme

Hans Siebert. Neuer Verschuß für Normalthermometer. ZS. f. Instrukt. 57, 345, 1937, Nr. 8. (Kassel.) Bei Befestigung der Skala in einem Einschlußthermometer muß darauf geachtet werden, daß wegen der Skalenausdehnung ein federndes Gegenlager vorhanden ist, welches die Skala in ihrer Lage erschütterungssicher festhält. Für diese Federung wird vom Verf. eine rostfreie Schraubenfeder empfohlen. Dadurch wird u. a. auch die Länge des Thermometers verkürzt.

H. Ebert.

W. Jaecyna. Über die Gasthermometrischen Angabendifferenzen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 97–108, Nr. 3/5. (Leningrad.) Die beobachtete Differenz $t_\beta - t_\alpha$ zwischen den Angaben des Gasthermometers bei konstantem Volumen und konstantem Druck wird thermodynamisch erklärt. Berechnet man die Werte $\Delta t_\beta = t - t_\beta$ und $\Delta t_\alpha = t - t_\alpha$, so nimmt das Heliumthermometer eine Sonderstellung ein. Diese besteht darin, daß die He-Eigenskala, im Gegensatz zu allen übrigen, stets kleinere (Δt_α)_{He}-Werte im Vergleich mit den (Δt_β)_{He}-Werten bei nicht zu niedrigen Temperaturen (etwa $t > -100^\circ\text{C}$) zeigt, also $\Delta t_\beta|_{\text{He}} > \Delta t_\alpha|_{\text{He}}$ für $t > -100^\circ\text{C}$. Verf. erklärt dies in der gleichen Weise, wie dies früher für negative Werte des Joule-Thomson-Effektes geschehen ist (siehe ZS. f. Phys. 98, 775, 1936); bei allen Gasen sind die drei Möglichkeiten (—) — wenn auch in verschiedenen Zustandsgebieten bzw. Temperaturbereichen — wenigstens theoretisch vorhanden; wegen des dazu nötigen, äußerst niedrigen „Boyle-Punktes“ sind nur bei Helium alle drei Bereiche zu beobachten.

H. Ebert.

R. Tournay. Emploi des forces électromotrices en opposition dans la mesure des températures. Bull. Soc. chim. de France Mém. (5) 4, 1482–1495, 1937, Nr. 8/9. (Lab. Hautes Temp. G. Urbain.) Für viele Temperaturbeobachtungen mit Thermoelement empfiehlt es sich, die Skala eines Galvanometers so auszunutzen, daß der Gesamtmeßbereich des Thermoelementes unterteilt wird durch Gegenschaltung anderer Thermoelemente. Diese letzteren sind dann mit ihrer Hauptlötstelle in anderen Thermostaten eingebaut und werden zwischengeschaltet, wenn der Meßbereich des Galvanometers bei Erreichen eines Temperaturabschnittes erschöpft ist. Genaue Anordnung und Berichtigungsrechnung werden mitgeteilt.

H. Ebert.

Wendell V. Smith, Oliver L. I. Brown and Kenneth S. Pitzer. The Heat Capacity and Entropy of Silver Nitrate from 15 to 300°K. The Heat and Free Energy of Solution in Water and Dilute Aqueous Ammonia. The Entropy of Silver Ammonia Complex Ion. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1213–1215, 1937, Nr. 7. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) Verff. haben im Vakuumkalorimeter die spezifische Wärme C_p des Silbernitrats zwischen 13,25 und 296,62° abs. durchgemessen; dabei ergab sich eine monoton mit der Temperatur ansteigende Kurve, die von der tiefsten Meßtemperatur bis zu etwa 50° abs. linear, zwischen 50 und etwa 130° verzögert und anschließend wieder linear mit der Temperatur ansteigt. Durch graphische Integration dieser C_p -T-Kurve ergab sich eine Entropie von 33,14, die zusammen mit dem unterhalb der tiefsten Meßtemperatur auf $T = 0^\circ$ abs. extrapolierten Anteil von 0,54 eine Standardentropie $S_{298,10} = 33,68 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ liefert. Die Lösungswärme des Silbernitrats in Wasser und in verdünnter wässriger Ammoniaklösung wurde, ebenfalls für die Standardtemperatur 298,1° abs., zu $5360 \pm 50 \text{ cal/Mol}$ gemessen. Damit läßt sich nun die freie Energie der Lösung des Silbernitrats zu -510 cal/Mol und die freie Energie der Bildung des Festkörpers aus seinen Elementen zu

— 7350 cal/Mol berechnen. Schließlich kann man dann auch einen Wert für die Entropie des wässerigen Silber-Ammonium-Komplexes angeben:

$$S_{298,10} = 58,7 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad.}$$

Justi.

L. S. Mathur. Determination of latent heats of vaporisation of the selenides of cadmium and mercury and telluride of zinc from the absorption spectra of their vapours. *Indian Journ. of Phys.* 11, 177—185, 1937, Nr. 3. (Univ. Allahabad.) [S. 88.] *J. Böhme.*

Y. Kauko und A. Airola. Die zweite Dissoziationskonstante der Kohlensäure. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 179, 307—313, 1937, Nr. 4. (Propädeut.-Chem. Inst. Univ. Helsinki.) Kauko und Mantere hatten die zweite Dissoziationskonstante der Kohlensäure potentiometrisch bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und dabei Zahlenwerte erhalten, die zwar mit den entsprechenden Daten anderer Autoren übereinstimmen, aber eine mit dem Thomsonschen Wert gar nicht übereinstimmende Dissoziationswärme ergaben. Hier berechnen die Verff. die zweite thermodynamische Dissoziationskonstante der Kohlensäure aus dem p_{H} -Wert der verdünnten Sodalösung; die Säurestufe dieser Lösung ermittelten sie potentiometrisch unter Anwendung verdünnter Bicarbonatlösung als Bezugslösung. Das auftretende kleine Diffusionspotential berücksichtigen sie nach dem Vorgang von Henderson unter Verwendung eigener früherer Messungen. Auf diese Weise erhalten die Verff. für $k_2 \cdot 10^{11}$ bei 0, 25 und 38° C beziehentlich 3,19, 5,73 und 7,35. Der Wert bei 38° C unterscheidet sich erheblich von der Zahl, die MacInnes und Belcher angeben, während bei 25° C gute Übereinstimmung besteht. Die neuen Werte stimmen andererseits bis auf denjenigen bei 0° C gut mit den zuerst erwähnten Daten von Kauko und Mantere überein. Die Meßpunkte liegen im Diagramm $\ln k_2, 1/T$ beinahe auf einer Geraden und ergeben entsprechend der Neigung dieser Kurve Dissoziationswärmen von 3820 cal zwischen 0 und 25° C, 3550 cal zwischen 25 und 38° C bzw. 3730 cal zwischen 0 und 38° C. Damit ist die frühere Diskrepanz gegenüber dem Thomsonschen Wert 4200 cal im wesentlichen behoben. *Justi.*

Wilhelm Birnthaler und Erich Lange. Verdünnungswärmen einiger Salze in D₂O- und H₂O-Lösungen bei 25° C. *ZS. f. Elektrochem.* 43, 643—659, 1937, Nr. 8. (Phys.-Chem. Lab. Univ. Erlangen.) Nachdem E. Lange und W. Martin eine verhältnismäßig große Isotopenwirkung der Lösungswärmen von Elektrolyten festgestellt hatten, berichten hier die Verff. über die Messung der integralen Verdünnungswärmen V_m von sechs verschiedenen starken Elektrolyten, nämlich NaCl, KBr, KF, Ba(NO₃)₂, CuSO₄ und BeSO₄ in Wasser verschiedener H₂O : D₂O-Konzentration. Aus den integralen Lösungswärmen und integralen Verdünnungswärmen kann dann die Isotopenwirkung der ersten Lösungswärme L_0 berechnet werden. Bei den hier berichteten neuen Messungen ergab sich stets eine negative, unerwartet große Isotopenwirkung $J V_m$ von bis zu 20 % der Verdünnungswärme V_m selbst. Die Verff. teilen ihre Meßergebnisse nach der Konzentration in drei Gebiete ein: 1. ein Gebiet niedriger Konzentration, in dem keine Isotopenwirkung $J V_m$ festzustellen ist; 2. ein Gebiet mittlerer Konzentration, in dem $J V_m > \text{Null}$ ist und zahlenmäßig allmählich ansteigt; 3. für KF ein Gebiet hoher Konzentration, in dem die Isotopenwirkung $J I_m$ der differentiellen Verdünnungswärme I_m näherungsweise konzentrationsunabhängig ist. Für das ersterwähnte Gebiet geringer Konzentration wird also Erklärung des mangelnden Isotopeneffektes ein gleicher Temperaturkoeffizient der Dielektrizitätskonstanten von H₂O und D₂O vermutet. Die annähernde Konzentrationsabhängigkeit im dritten Gebiet wird mit zwei anderen Befunden an hochkonzentrierten Lösungen in Verbindung gebracht, und zwar einerseits mit der Nernstschen Regel für ideal konzentrierte Lösungen, daß

die Überführungswärme mit der Überführungsarbeit für $1 \text{ H}_2\text{O}$ nahe übereinstimmt, und andererseits mit dem Befund von Lange, Dürr und Schwartz für hochkonzentrierte LiCl- und LiBr-Lösungen, daß der Temperaturkoeffizient der differentiellen Verdünnungswärme konzentrationsunabhängig ist.

Justi.

René Audubert. Étude de l'émission de rayonnement ultraviolet au cours de la décomposition lente des azotures. Journ. chim. phys. 34, 405—415, 1937, Nr. 7. (Lab. Chim. phys. appl. Ecole Hautes Études Paris.) [S. 94.]

Bomke.

H. Selle. Über die Ermittlung der Detonationsgeschwindigkeit von Sprengstoffen. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 32, 179—183, 1937, Nr. 7. (Chem.-Techn. Reichsanst.) In den letzten Jahren sind viele Veröffentlichungen über die Messung der Detonationsgeschwindigkeit erschienen, wobei teilweise gute Übereinstimmung erreicht wurde, teilweise aber auch beträchtliche Diskrepanzen auftraten. Diese brauchen nicht immer in Meßfehlern bzw. systematischen Abweichungen der verschiedenen Meßverfahren zu beruhen, sondern können auch auf die mangelnde Gleichförmigkeit der Sprengstoffe zurückgeführt werden, die meist unterschätzt wird. In diesem Zusammenhang gibt Verf. eine vergleichende und kritische Zusammenstellung der verschiedenen Meßverfahren. Er beginnt mit den alten Berthelotschen Messungen mittels des le Boulangé-Zeitmessers, der von Wendlandt beschriebenen Pouillet-Schaltung und dem auf Sabine zurückgehenden, später von Radakovic angewandten Verfahren des Kondensatorchronographen. Die beiden letztgenannten Methoden sind von Cranz und Roth einerseits, von Jones und Rumpff andererseits verbessert worden. Ausführlicher wird das Funkenchronographenverfahren des früheren Militärversuchsamtes nach W. Siemens beschrieben, wobei die Verbesserungen von Kast und Friederich erwähnt werden. Gleichfalls mit rotierenden Registriertrommeln arbeitet der optische Chronograph, wie ihn schon frühzeitig Mallard und Le Chatelier, Berthelot, Vieille, Dixon und Becker zur Messung der Detonationsgeschwindigkeit von Gasgemischen gebrauchten. Die einschlägige verbesserte Apparatur der Chemisch-Technischen Reichsanstalt wird genauer beschrieben. Die einfachste Methode der Detonationsgeschwindigkeitsmessung ist diejenige von Dautriche, bei der eine detonierende Zündschnur bekannter Detonationsgeschwindigkeit als Zeitmesser verwendet wird; dabei erreicht man eine Meßgenauigkeit von $\pm 1\%$, wie bei den oben erwähnten Funken- und optischen Chronographen.

Justi.

H. J. Emeléus and K. Stewart. Effect of light on the ignition of monosilane-oxygen mixtures. Trans. Faraday Soc. 32, 1577—1584, 1936, Nr. 11 (Nr. 187). [S. 107.]

Zeise.

Karl F. Herzfeld. The Second Virial Coefficient of Argon. Phys. Rev. (2) 52, 374, 1937, Nr. 4. (Catholic Univ. Washington.) Nach einer früheren Veröffentlichung von K. F. Herzfeld und M. Goepfert-Mayer über die Zustandsgleichung des festen Argons soll die potentielle Energie zwischen zwei Ar-Atomen der Entfernung r $U = -a \cdot r^{-6} + b \cdot \exp(-r/\rho)$ betragen, wobei die van der Waalsche Anziehung nach London und das Repulsionsglied nach Born und Mayer angesetzt ist. Nunmehr hat Verf. für ρ einmal $0,345 \text{ \AA}$ eingesetzt, wie es für Alkalihalide zutrifft, ein andermal $0,2091 \text{ \AA}$, gemäß den Rechengenergebnissen der Quantentheorie für Ne- bzw. He-Atome; die Zahlenwerte für a und b hat Verf. aus den experimentellen Werten für die Gitterkonstante und Sublimationswärme errechnet. Mit diesen Zahlenwerten hat Verf. den zweiten Virialkoeffizienten B , definiert durch $p \cdot V = R \cdot T (1 + b/V + \dots)$, mittels des bekannten Ausdruckes $B = 2\pi N S \int [1 - (\exp(-U/kT))] r^2 \cdot dr$ zahlenmäßig be-

rechnet und die Ergebnisse den experimentellen Werten von Holborn und Otto gegenübergestellt. Dabei ergibt sich eine leidliche Übereinstimmung mit den Rechenwerten, denen $\varphi = 0,345 \text{ \AA}$ zugrunde gelegt ist, und diese Übereinstimmung ließe sich durch Anpassung von φ wahrscheinlich noch verbessern. Wenn die Ar-Atome feste Kugeln ohne Anziehung mit einem Durchmesser von $3,78 \text{ \AA}$ wären (bzw. Abstand der Minima der Potentialkurve), so würde B $69,2 \text{ cm}^3$ betragen.

Justi.

D. B. Macleod. „The compressibility of liquids and a method of obtaining the compressibility of molecules.“ Trans. Faraday Soc. 33, 694—707, 1937, Nr. 5. (Phys. Dep. Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) In einer Diskussion seiner Messungen der thermischen Zustandsgleichung von Flüssigkeiten gibt Bridgman an, daß das spezifische Volumen als Funktion des Druckes, obwohl es graphisch eine glatte Kurve ergibt, rechnerisch mindestens durch vier verfügbare Konstanten ausgedrückt werden muß. Hier versucht der Verf. an Hand derselben Bridgmanschen Messungen zu zeigen, daß man auch mit drei Konstanten auskommen kann, von denen jede einen bestimmten physikalischen Sinn hat. Dadurch kann man das Volumen V_p beim äußeren Druck P_e durch eine der folgenden Gleichungen ausdrücken:

$$V_p = \frac{\pi_0(v_0 - b)}{P_e + \pi_p} + V_0 - B(P_e + \pi_p) + C(P_e + \pi_p)^2$$

oder

$$V_p = \frac{\pi_0(v_0 - b)}{P_e + \pi_p} + \frac{K}{P_e + \pi_p + P_m} + b_a,$$

worin P_m den inneren Druck eines Moleküls, b_a das Volumen der Atome im Molekül, K eine bei festgehaltener Temperatur konstante Größe, $v_0 - b$ den freien Zwischenraum zwischen den Molekülen bedeutet und $\pi_0 = RT_0/(v_0 - b)$ und $\pi_p = n_0(v_0/v_p)^2$ ist. (Wegen der Ermittlung der Zahlenwerte der Konstanten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.) Die zahlenmäßige Prüfung erstreckt sich auf Schwefelkohlenstoff, Pentan, Äther, Äthyljodid und Quecksilber bei 20° , teilweise auch bei 50 , 80 und 95° C . Die Abweichungen zwischen den gemessenen und berechneten Flüssigkeitsvolumina V_p betragen fast immer nur wenige Promille; die zweite der oben angegebenen Gleichungen erweist sich dabei als genauer. Wendet man diese auf ein Gramm-Molekül an, so ergibt sich für verschiedene organische Flüssigkeiten näherungsweise derselbe Zahlenwert von K .

Justi.

R. B. Scott and F. G. Brickwedde. The Molecular Volumes and Expansivities of Liquid Normal Hydrogen and Parahydrogen. Journ. Chem. Phys. 5, 736—744, 1937, Nr. 9. (Bur. of Stand. Wash.) [S. 35.] Tollert.

Félix Michaud. Contribution à la théorie énergétique des gaz. Journ. chim. phys. 34, 333—350, 1937, Nr. 6. (Lab. Phys. Fac. Sc. Paris.) Dede.

Axel Lindblad and Ragnar Liljeblad. Is the second law of thermodynamics generally valid for macroscopic processes? Ing. Vetensk. Akad. Stockholm Handlingar Nr. 145, 14 S., 1937. Hier beschreiben die Verff. ausführlicher die schon vorläufig mitgeteilten Versuche von Lindblad, in denen die Umwandlung thermischer in elektrische Energie unter Abnahme der Entropie, nach Meinung der Verff. entgegen dem zweiten Hauptsatz, gelang. Bei diesen Versuchen schlossen die Verff. einen Selen-Trockengleichrichter in einen lichtdichten schwarzen Kasten ein, so daß nur die thermische Energie der Zimmertemperatur (oder mäßig erhöhten Temperatur) auf ihn einwirken konnte. Dann beobachteten sie an einem angeschlossenen Spiegelgalvanometer einen wochenlang, bis zum Abbruch der Messungen andauernden Strom, der offensichtlich von

den durch die Maxwell'sche Verteilung erlaubten seltenen extrem schnellen Elektronen herrührt. Danach handelt es sich um eine Verifizierung etwa der „Maxwell'schen Dämonen“ und ein Perpetuum mobile zweiter Art. Die Verff. beschreiben zunächst die Herstellung des besonders empfindlichen Trockengleichrichters, die Versuchsanordnung und die Vorsichtsmaßnahmen gegen störende Thermokräfte. Dann geben die Verff. eine quantitative statistische Theorie der Erscheinung und betonen, daß ihnen bei fortschreitender Versuchstechnik eine Erhöhung des vorläufig nur einige 10^{-7} Amp. betragenden Dauerstroms durchaus hoffnungsvoll erschien, so daß man sogar auf praktische Anwendung ihres Perpetuum mobile zweiter Art hoffen dürfe.

Justi.

Gottfried Beck. Energie- und Raumänderung bei chemischen Reaktionen. ZS. f. anorg. Chem. **233**, 151–154, 1937, Nr. 2. (Med.-chem. Inst. Univ. Bern.) Frühere Betrachtungen über einen Zusammenhang zwischen Kontraktion und Bildungsenergie bei chemischen Reaktionen werden mit den von Biltz (Raumchemie der festen Stoffe) angegebenen Volumeninkrementen am absoluten Nullpunkt an Stelle der früher benutzten Siedepunktsvolumina für zahlreiche Verbindungsarten wiederholt. Wird jener Zusammenhang durch den Ansatz $\ln(V_a/V_e) = b + Q/hcR + b'$ ausgedrückt (Q = Bildungsenergie, R = Rydberg-Konstante), dann ergibt sich als obere Grenze von b der Wert 1. Ferner wird der Ansatz: $\ln(V_a/V_e) = \cos(\pi t) + \sin(\omega t')$ geprüft.

Zeise.

W. Döring. Die Überhitzungsgrenze und Zerreißfestigkeit von Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) **36**, 371–386, 1937, Nr. 5/6. (Inst. theor. Phys. Göttingen.) Die Häufigkeit, mit der spontan Dampfkeime in überhitzter flüssiger Phase entstehen, wird nach einem von R. Becker entwickelten Rechenverfahren (1935) berechnet. Daraus ergibt sich eine Grenze für die erreichbare Überhitzung und den erreichbaren höchsten Zug in einer Flüssigkeit. Zum Vergleich mit dem Experiment werden vor allem Messungen von Wismer und Mitarbeitern (1922 und 1924) an Äthyläther herangezogen. Die vom Verf. errechnete Überhitzungsgrenze stimmt bis auf Abweichungen von 1 bis 3° mit der experimentell gefundenen überein.

H. Ebert.

W. Świątostawski and E. Ramotowski. Contribution to the Study of the Influence of the Expansion of Vapours on the Efficiency of Distillation. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 131–139, Nr. 3/5. (Lab. Phys. Chem. Polytechn. Highschool Warsaw.) An einem vierstufigen Destillationsgerät, bei dem sich der Dampfdruck von Stufe zu Stufe vermindert, wird gezeigt, daß die mit der Druckerniedrigung verbundene Dampfexpansion die Wirksamkeit des Destillierens erheblich steigert.

H. Ebert.

A. Musil. Zur Theorie binärer Flüssigkeitsgemische. ZS. f. Elektrochem. **43**, 686–689, 1937, Nr. 8. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) In verdünnten Gemischen spielt nur die Zahl, in konzentrierten auch die Art der Moleküle eine Rolle. Dolezalek, der alle Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz durch chemische Reaktionen erklärt, leugnet damit die Wirksamkeit von Molekularkräften. Es läßt sich ein zahlenmäßiger Zusammenhang der Energie- und Entropieänderungen in binären Systemen mit den Konstanten der Duhem-Margules'schen Differentialgleichung feststellen (Zusammenhang im Sinne einer Aktivitätstheorie binärer Flüssigkeitsgemische). Mit zwei bis drei Konstanten lassen sich alle thermischen Größen berechnen. Die Formeln der vander Waals'schen Schule leisten weniger. van Laar und R. Lorenz haben eine Theorie der Mischungswärmen unter Berücksichtigung der Molekularkräfte abgeleitet, die ausführlich an Beispielen diskutiert wird. Die Theorie des Verf. gibt die Mischungswärmen in den Systemen

Benzol- CCl_4 (klein und negativ), Aceton- CS_2 (groß und negativ), Aceton- CHCl_3 (klein und positiv) sehr gut wieder. Auch der wichtige Entropieeinfluß und die Wechselwirkung zwischen Lösungsmittel und Gelöstem läßt die Theorie des Verf. zahlenmäßig erfassen, ebenso die thermodynamischen Beziehungen zwischen Dampfdruck und osmotischem Druck. Diese rein phänomenologisch thermodynamische Betrachtung ist die Voraussetzung für eine molekularstatistische Theorie. — In der Diskussion behandelt E. Lange-Erlangen die „Ablösewärme“, „Lückenwärme“ und „Haftwärme“.

W. A. Roth.

W. A. Roth. Einige einfache Versuche zum Le Chatelier-Braunschen Gesetz von der Verschiebung der Gleichgewichte. ZS. f. Unterr. 50, 151—153, 1937, Nr. 4. (Braunschweig.) [S. 136.]

W. A. Roth.

Albert May. The Lattice Energies and Transition Temperatures of Caesium Chloride and Ammonium Chloride. Phys. Rev. (2) 52, 339—347, 1937, Nr. 4. (Catholic Univ. Washington.) [S. 40.]

Bomke.

Münif Celebi. Untersuchungen über die Umwandlung des amorphen in kristallinen Kohlenstoff. ZS. f. Phys. 106, 702—708, 1937, Nr. 11-12; auch gekürzte Diss. Ankara (Türkei). Durch Behandlung von Zucker mit konzentrierter Schwefelsäure und anschließendes energisches Auswaschen und Trocknen des so entstandenen Kohlenstoffs gelang es dem Verf., eine Kohlenstoffmodifikation herzustellen, die als nahezu amorph angesehen werden muß. Die Leitfähigkeit dieser Modifikation ist etwa $2,5 \cdot 10^{10}$ mal kleiner als der kleinste bisher in der Literatur für Kohlenstoff angegebene Leitfähigkeitswert. Bei Erwärmung der neuen amorphen Modifikation zeigt sich bei etwa 600°C eine von einer sprunghaften Leitfähigkeitserhöhung begleitete Umwandlung, die von dem Verf. in Parallele gesetzt wird zu den von Kramer und Zahn beobachteten Umwandlungen amorpher Metalle in die echte metallische Modifikation. Bemerkenswert erscheint ferner, daß der Verf. an der neuen amorphen Kohle bei einer reproduzierbaren elektrischen Feldstärke einen dem Funkenübergang in Luft entsprechenden Stromübergang beobachtet.

Bomke.

William A. West and Alan W. C. Menzies. Vapor Pressures of Saturated Aqueous Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 1294—1297, 1937, Nr. 7. (Frick Chem. Lab. Princeton Univ.) Nachdem bereits von Ewing gezeigt worden ist, daß die vielfach aufgestellte Behauptung, die Kurven, welche die Abhängigkeit des Logarithmus des Dampfdrucks gesättigter wässriger Lösungen von der reziproken absoluten Temperatur darstellen, seien gerade Linien, die der entsprechenden Geraden für Wasser parallel laufen, nicht zutreffend ist, werden von den Verff. die verschiedenen Möglichkeiten des Kurvenverlaufs des Logarithmus des Dampfdrucks gesättigter Salzlösungen an der Hand der von Roozeboom aufgestellten Gleichung $d \ln P/dT = [q + Q_c^x (x - c)]/2T^2$, in der q die molekulare Verdampfungswärme des Wassers, Q_c^x die integrale Lösungswärme von 1 Mol der festen Phase bei der Bildung der gesättigten Lösung, ausgehend von reinem Wasser, x die Gesamtzahl von Molen H_2O auf 1 Mol anhydrides Salz und c die Anzahl Mole Kristallwasser auf 1 Mol festes Salz bedeuten, ausführlich diskutiert. Es ergeben sich mannigfaltige und sogar rückläufige Kurven, für die verschiedene experimentell untersuchte Beispiele gegeben werden.

v. Steinwehr.

S. Knoke. Feuchtigkeits-Bestimmung an festen Substanzen durch Messung der Dielektrizitäts-Konstanten. ZS. f. Elektrochem. 13, 749—751, 1937, Nr. 9. Zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von

Tanninpulvern wird die Änderung der Dielektrizitätskonstante mit dem Wassergehalt benutzt. Dazu dient ein Vergleichsverfahren (Immersionsverfahren), bei dem die Dielektrizitätskonstante eines Flüssigkeitsgemisches (Benzol-Nitrobenzol) so lange geändert wird, bis das Einbringen des Pulvers in den Flüssigkeitskondensator keine Änderung mehr hervorbringt. Für die Kapazitätsmessung dient das Dielkometer (L. Ebert und E. Waldschmidt, 1934). Eichung des Gerätes und Durchführung der Bestimmung wird genau beschrieben. *H. Ebert.*

F. Walter. Wissenschaftliche Grundlagen der Lichtbogenheizung. Siemens-ZS. 17, 275—280, 1937, Nr. 6. [S. 70.] *Linckh.*

L. C. Beadle and F. A. Booth. An Inexpensive Low-Temperature Thermostat. Nature 140, 279, 1937, Nr. 3537. (Univ. Durham Coll. Med. Newcastle-upon-Tyne. [S. 6.] *H. Ebert.*

Hugo Finkbeiner. Untersuchungen an Fahrzeug-Gaserzeugern und Reinigungsanlagen. Kraftfahrtechnische Forschungsarbeiten Heft 9. Mit 51 Abb. u. 6 Zahlentafeln. 35 S. Berlin, VDI-Verlag, 1937. Brosch. RM 5,—. Es werden mehrere auf dem Prüfstand untersuchte Gaserzeugerkonstruktionen beschrieben. Zusammensetzung und Zündfähigkeit der Gase, deren motorisches Verhalten und die Prüfungsverfahren werden besprochen. Inhalt des Heftes: I. Allgemeines über die Verwendung fester Treibstoffe im Fahrzeugbetrieb. II. Beschreibung der Versuchseinrichtungen und Durchführung der Versuche. III. Versuchsergebnisse. IV. Besprechung der Versuchsergebnisse. V. Zusammenfassung. VI. Buchstabenbezeichnungen. VII. Schrifttum. *Dede.*

Frank R. Pratt. An Electric Heater for a Water Still. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 286—287, 1937, Nr. 8. (Rutgers Univ. New Brunswick, N. J.) *Riewe.*

4. Aufbau der Materie

Erich Manegold. Über Kapillarsysteme, XIX/1. Zur Systematik der Hohlraumsysteme. Kolloid-ZS. 80, 253—265, 1937, Nr. 3. (Inst. Kolloidchem. T. H. Dresden.) Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit eine Systematik der materiefreien Hohlraumsysteme, wobei je nach der Hohlraumweite die drei Hohlraumarten Leerraum, Kapillarraum und Kraftraum unterschieden werden, die die entsprechenden Hohlraumsysteme liefern. Das Hohlraumsystem kann geordnet, ungeordnet, dispers oder zusammenhängend aufgebaut sein, wobei Blasen- und Einschlußstruktur, Sackstruktur, Kanalstruktur, Netzstruktur, Verzweigungsstruktur und Gerüststruktur unterschieden werden. Für das Hohlraumvolumen und die Raumerfüllung werden die Definitionsgleichungen angegeben. In ähnlicher Weise wird in dem zweiten Teil der Arbeit auch die Systematik der raumerfüllenden Materiesysteme behandelt, wobei sich zwei verschiedene Fälle ergeben: a) kompakte Materie = Materiesystem + Kraftraumsystem, b) kohärente Materie = Materiesystem + Kraftraumsystem + Kapillarsystem. Hinsichtlich der kompakten bzw. kohärenten Materie sind der difforme, disperse und der kumulierte Zustand zu unterscheiden. Im Anschluß an seine Systematik gibt der Verf. eine Reihe von praktischen Beispielen und weist auf die Bedeutung der Hohlraumforschung hin. *Bomke.*

A. Prokofjev. Torch ion counter. C. R. Moskau (N. S.) 16, 41—43, 1937, Nr. 1. (Inst. Exp. Meteorol. Leningrad.) [S. 131.] *Juiffs.*

P. Kraus. Die Wiedervereinigung von Ionen in Luft bei hohen Drucken. Ann. d. Phys. (5) 29, 449—472, 1937, Nr. 6. (Phys. Inst. T. H. Stuttgart.)

Mit einer Hochdruckionisationskammer, deren Funktion und Daten ausführlich angegeben sind, wird der Wiedervereinigungskoeffizient α der Ionen in Luft in Abhängigkeit vom Druck gemessen. Bis zu einem Druck von 1 Atm. wächst α proportional dem Druck, dann folgt ein geringerer Anstieg bei steigendem Druck bis zum Maximum bei etwa 1,7 Atm. Der darauffolgende Abfall kann mit der Langevinschen Formel (allerdings nur qualitativ) beschrieben werden; die auftretenden Abweichungen liegen in der erwarteten Richtung. *Juiff's.*

Herbert Pupke. Untersuchung über Lichtzähler mit positiver Gehäusespannung. Beitrag zur Verwendung von Lichtzählern in der Spektroskopie. ZS. f. techn. Phys. 18, 326—332, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. Univ. Rostock.) [S. 81.] *Patzell.*

J. Clay and G. van Kleef. Ionisation by gamma rays and Röntgen rays in argon at high pressures. An absolute dosimeter. Physica 4, 651—658, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Zur Untersuchung der Ionisierungsstärke von γ - und Röntgenstrahlen in Argon bei hohen Drucken wurde eine Kleinionisationskammer (27 cm³) entwickelt. Durch die Sättigungswerte bei verschiedenen Drucken und Feldstärken wurden die Konstanten der Jaffé-Zanstra-Formel bestimmt. Die Wiedervereinigung der Ionen im Kammerraum und in den Ionenkolonnen konnte angegeben werden; durch Verunreinigung der Gase wurden wesentliche Änderungen der Wiedervereinigungskoeffizienten bedingt. Weiter konnte für Gitterelektroden (weitgehende Unterdrückung der Wandeffekte) eine Proportionalität der Ionisation zum Druck gefunden werden. *Juiff's.*

Gordon Brubaker and Ernest Pollard. Properties of the Proportional (Geiger-Klemperer) Counter. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 254—258, 1937, Nr. 7. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Die Proportionalität eines Geiger-Klemperer-Zählers wird für verschiedene Gase und Drucke untersucht. Die Abhängigkeit von der Natur und vom Druck der Gase wird diskutiert. *Juiff's.*

J. Clay. Ionization by Gamma-Rays and Cosmic Rays in Gases at High Pressure and High Collecting Fields. Phys. Rev. (2) 52, 143—148, 1937, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 130.]

Arthur E. Quark and Forest E. Brammer. The Efficiency of Counters and Counter Circuits. Phys. Rev. (2) 52, 322—324, 1937, Nr. 4. Berichtigung ebenda S. 885, Nr. 8. (Univ. Chapel Hill, N. Carol.) [S. 130.]

J. H. E. Griffiths. A circuit for counting impulses at high speeds of counting. Proc. Phys. Soc. 49, 85—88, 1937, Nr. 2 (Nr. 271). (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 130.] *Juiff's.*

Hans Werner Paehr. Messung von Ionisationen in Gasen mittels Wechselstrom. ZS. f. Phys. 106, 730—750, 1937, Nr. 11/12. (Hamburg.) [S. 59.] *Heinz Fischer.*

H. Raether. Untersuchung der Elektronenlawine mit der Nebelkammer. ZS. f. Phys. 107, 91—110, 1937, Nr. 12. (Jena.) [S. 60.] *Juiff's.*

J. Surugue. Le défaut de saturation de très faibles courants d'ionisation. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 343—346, 1937, Nr. 8. (Inst. Radium.) [S. 60.] *Kniepkamp.*

Z. Ollano. Studio della scarica nei contatori di Geiger e Müller col metodo dello coincidence. Cim. (N.S.) 13, 451—464, 1936, Nr. 10. (Ist. Fis. Univ. Cagliari.) [S. 93.] *Schön.*

Hideki Yukawa and Shoichi Sakata. On the Efficiency of the γ -Ray Counter. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 31, 187—194, 1937, Nr. 683-690.

Unter vereinfachenden Annahmen wird die Ansprechwahrscheinlichkeit von γ -Quanten-Zählern aus Aluminium und Blei diskutiert; für die Energiebereiche 0,2 bis $5 \cdot 10^6$ e-V (Al-Zähler) und 1 bis $10 \cdot 10^6$ e-V (Pb-Zähler) werden Zahlenwerte gegeben.

Juilfs.

Nelson R. Trenner. A Thermal Conductivity Method for the Determination of Isotopic Exchanges in the Simpler Gaseous Molecules. Berichtigung. Journ. Chem. Phys. 5, 751, 1937, Nr. 9. Vgl. diese Ber. 18, 2065, 1937.

Dede.

N. A. Šišakov (Shishacow). On the standard substances for exact measurements in electron diffraction method. C. R. Moskau (N. S.) 15, 461—462, 1937, Nr. 8. (Colloid-Electrochem. Inst. Acad. Moscow.) Verf. schlägt als Eichsubstanz für Elektronenbeugungsuntersuchungen zweidimensionale Kristalle von Si_2O_5 vor. Sie bestehen aus hexagonalen Netzen mit dem Parameter $a = 5,161$ Å. Die Verwendung der vorgeschlagenen Eichsubstanz bringt nach den Erfahrungen des Verf. folgende Vorteile: 1. Leichte Herstellbarkeit der Präparate: ein Tropfen einer feinen Aufschwemmung von Kaolin oder Tonmineralien wird auf einem Celluloidfilm verdunstet. 2. Auf dem Diagramm sind nur wenige, aber sehr scharfe Beugungsringe vorhanden. 3. Die Gitterabstände sind unabhängig von der Kristallgröße.

Boersch.

E. J. Hartung, F. H. C. Kelly and J. Wertheim. Studies in membrane permeability. I. The measurement of the permeability of membranes to solutes. Trans. Faraday Soc. 33, 398—405, 1937, Nr. 3 (Nr. 191). (Chem. Dep. Univ. Melbourne.) Ein Apparat zur genauen Messung von Diffusionsgeschwindigkeiten gelöster Stoffe durch Membranen wird beschrieben. Hiermit wird der Einfluß des Membranträgers (am besten gehärtetes Filterpapier) und der hydrostatischen Druckdifferenz, des Konzentrationsgradienten in der Membran und der trotz aller Sorgfalt unvermeidlichen Unterschiede zwischen den nach demselben Verfahren hergestellten Membranen untersucht.

Zeise.

Felix Joachim von Wiśniewski. Über ein Modell von Atomkernen. Acta Phys. Polon. 6, 125—129, 1937, Nr. 2. (Łazin, Polen.) Das vom Verf. zugrundegelegte Modell für leichte Kerne beruht auf den Voraussetzungen: 1. Neutronen und Protonen ziehen sich mit einer der vierten Potenz der Entfernung R umgekehrt proportionalen Kraft F an: $F = -3\alpha/R^4$; 2. Neutronen und Protonen bewegen sich auf Kreisen, die ihren gemeinsamen Schwerpunkt zum Mittelpunkt haben; im Schwerpunkt liegt mit Ausnahme des aus drei Teilchen gebauten Kernes ein ruhendes Teilchen; 3. die Radien dieser Kreise sind durch $R_{0n} = \lambda_0 |n - 1|$ gegeben, wo n die Zahl der Teilchen ist. — Die nach diesem Modell berechneten Massendefekte stehen in befriedigender Übereinstimmung mit den experimentell ermittelten Werten.

Henneberg.

Kwai Umeda und Yôrô Ôno. Über das dynamische Flüssigkeitsmodell des Atomkerns. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 120—128, 1937, Nr. 712/717. Bei der Berechnung des Bremsvermögens eines Atoms für Elektronen hatte Bloch (vgl. diese Ber. 14, 1076, 1933) das Atom durch eine Thomas-Fermische Gaskugel und die quantenmechanische Anregung des Atoms durch die hydrodynamische Anregung der Flüssigkeitsschwingungen ersetzt. Verff. übertragen dieses Modell auf den Kern; dabei ergibt sich eine für die Kerntheorie charakteristische Schwingungsgleichung, deren Eigenfrequenzen tatsächlich ungefähr dieselbe Größenordnung wie die der γ -Strahlen haben.

Henneberg.

Werner Braunbek. Die empirische Genauigkeit des Masse-Energie-Verhältnisses. ZS. f. Phys. 107, 1—11, 1937, Nr. 1/2. (Tübingen.)

An Hand von 31 verschiedenen hierfür geeigneten Kernprozessen, deren Energieöffnung bekannt ist, wurde unter Benutzung der neuesten Massenwerte von *Aston* und *Bainbridge* das Verhältnis der Energie zu der ihr äquivalenten Masse berechnet. Als Mittelwert ergibt sich eine atomare Masseneinheit ($O_{16} = 16$) $= 0,922 \cdot 10^9 \text{ e-V} \pm 1\%$, wobei sowohl die Betrachtung der statistischen Fehler der einzelnen Massen- und Energiemessungen als auch die Unterschiede der einzelnen Prozesse gegeneinander auf eine Fehlergrenze der Größenordnung 1% führen. Setzt man $1 \text{ g-erg} = c^2$, so ergibt sich mit dem obigen Wert die Lichtgeschwindigkeit zu $c = 2,98 \cdot 10^{10} \pm 0,5\% \text{ cm/s}$, was innerhalb der Fehlergrenze mit dem wahren Wert übereinstimmt.

Braunbek.

G. Occhialini. La radiazione gamma del Polonio-Berillio. *Lincei Rend.* (6) 25, 188—194, 1937, Nr. 4. Die Energie der γ -Strahlung von Polonium-Beryllium wurde mit der Wilson-Kammer im Magnetfeld neu bestimmt, da die bisherigen Messungen noch zu keinen übereinstimmenden Werten geführt hatten, diese Strahlung andererseits aber als Bezugsstrahlung bei Kernanregungsvorgängen genommen wird. Bei Messungen in der Wilson-Kammer dürfen nur solche Elektronen beachtet werden, die im Gas selbst oder in einer sehr dünnen Folie freigesetzt wurden. Das Präparat bestand aus einer elektrolytisch mit Polonium überzogenen und dann mit einer Berylliumpastille bedeckten Platte, deren Strahlung durch 8 mm Blei gefiltert wurde. In der Kammer befand sich ein weiteres 2 mm dickes Bleifilter. Ausgewertet wurden nur die Elektronenbahnen, deren Länge größer war als 60 mm. Die Auswertung wurde so vorgenommen, daß psychologische Meßfehler vermieden wurden. Der wahrscheinliche Fehler betrug 6 v. H. bis zu $3 \cdot 10^6 \text{ e-V}$, darüber 8 v. H. Ausgewertet wurden etwa 450 Bahnen. Die γ -Strahlung des Polonium-Berylliums besitzt eine Struktur, wie bereits von *Bothe* festgestellt wurde. Die Energie der Hauptkomponente beträgt 4 bis $4,3 \cdot 10^6 \text{ e-V}$. Die Energie der harten Komponente beträgt mindestens $5 \cdot 10^6 \text{ e-V}$. Ihre Intensität ist höchstens 10 v. H. der der Gesamtstrahlung. Im Bereich zwischen $2,4$ bis $2,8 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ wird ein weiteres Minimum der Elektronenzahl gefunden. Doch reicht die Zahl der gemessenen Bahnen nicht aus, um diesen Befund auszuwerten. Abschließend werden die möglichen Fehler der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Energie der harten γ -Strahlen besprochen.

Schön.

L. A. Young. The Proton's Magnetic Moment. *Phys. Rev.* (2) 52, 138, 1937, Nr. 2. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) Verf. weist darauf hin, daß die Diskrepanz zwischen den Werten für das magnetische Moment des Protons nach den Messungen von Stern einerseits und den Messungen von Rabi andererseits eine Erklärung darin finden könnte, daß bei den Messungen von Rabi und den Hyperfeinstrukturmessungen die Spins von Elektron und Proton lediglich als durch ihre zugehörigen magnetischen Dipole gekoppelt angenommen werden, während in Wirklichkeit vielleicht noch eine besondere Wechselwirkung zwischen diesen Spins vorhanden ist. Deren Größe wird vom Verf. abgeschätzt und es wird auf ähnliche Betrachtungen von *Breit* hingewiesen.

Scheffers.

H. J. Bhabha. Experiment Test of the Proton-Neutron Exchange Interaction. *Nature* 139, 1021—1022, 1937, Nr. 3528. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) [S. 130.]

Swinne.

R. und K. Döpel. Kernprozeßausbeuten und Energieerzeugung im Innern der Sterne. *ZS. f. Astrophys.* 14, 139—154, 1937, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Würzburg.) [S. 112.]

Rieue.

Curtis W. Lampson, Donald W. Mueller and Henry A. Barton. Experimental Study of Neutron-Proton Interaction. *Phys. Rev.* (2) 51, 1021,

1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.; Cornell Univ.; Amer. Inst. Phys.) Protonen-Rückstoßatome, die durch Neutronen (${}^2\text{H} + {}^2\text{H}$) in einer photographischen Emulsion beim Zusammenstoß mit H in jener gebildet sind, rufen mikroskopisch ausmeßbare Bahnsuren in der Emulsion hervor ($\approx 75\mu$ lang). Die Rückstoßwinkel der Protonenbahnen und die statistische Verteilung der Anzahl der Bahnen in bezug auf den Rückstoßwinkel werden festgestellt. Diese experimentelle Verteilung hat ein Maximum zwischen 20° und 30° anstatt eines theoretischen Maximums gleich 45° für den Fall von Zusammenstößen zwischen elastischen Kugeln. Hieraus kann man auf relativ weitreichende Kräfte zwischen dem Neutron und dem Proton schließen. Bei Annahme der Erhaltungsgesetze ergibt sich für die Energie der stoßenden Neutronen 2,55 Mve, also eine homogene Gruppe. *Swinne.*

Rudolf Ladenburg and **Morton H. Kanner.** The Yield of Protons and Neutrons from the Deuteron-Deuteron Reaction. Phys. Rev. (2) **51**, 1022—1023, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Mit der früher beschriebenen Anordnung (diese Ber. **18**, 805, 1937) werden die Ausbeuten an Protonen und Neutronen bei Beschießung von schwerem Eis mit Deuteronen (100 bis 200 kV) gemessen. Bei $1\mu\text{A}$ und 100 kV betrug die Protonenausbeute $2,3 \cdot 10^5/\text{s}$; ungefähr so groß war die Neutronenausbeute. Bei Verlangsamung durch Paraffin waren die Neutronen 38 mCurie Ra + Be gleichwertig, so daß 1 mCurie 6000 Neutronen/s bildet. Der Wirkungsquerschnitt für die Ausbeute war innerhalb 5% im untersuchten Energiebereich konstant; sein absoluter Betrag $\approx 1,7 \cdot 10^{-26}$ für die Neutronenausbeute. *Swinne.*

Kwai Umeda, Sin-itiro Tomonaga und **Yôrô Ôno.** Eine Bemerkung über die gegenseitigen potentiellen Energien zwischen zwei Deuteronen. Scient-Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **32**, 87—96, 1937, Nr. 712/717. [S. 4.] *Henneberg.*

Theodore Kahan. La théorie du deuton et les forces d'échange de forme exponentielle. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 281—284, 1937, Nr. 7. (Inst. Henri Poincaré, Paris.) Ausführliche Darstellung der in diesen Ber. **18**, 1019, 1937 referierten Arbeit des Verf. *Henneberg.*

J. Clay and **M. A. v. Tijn.** The determination of Eve's constant as a proof for the saturation of the ionisation in air at high pressures. Physica **4**, 648—650, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 131.] *Juiffs.*

Robley D. Evans and **Clark Goodman.** Alpha-Particle Counting and Geologic Ages. Phys. Rev. (2) **52**, 255, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) [S. 117.] *Nitka.*

Otto Erbacher und **Kurt Philipp.** Gewinnung des künstlichen radioaktiven Phosphors in unwägbarer Menge aus dem stabilen Isotop. ZS. f. phys. Chem. (A) **179**, 263—274, 1937, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Zur Gewinnung des β -strahlenden ${}^{32}\text{P}$ mit der für chemische Untersuchungen bequemen HWZ = 15 d dient die Bestrahlung von ${}^{31}\text{P}$ mit langsamen Neutronen. Zur Abtrennung des radioaktiven ${}^{32}\text{P}$ dient das bei den Halogenen bereits ausprobierte Verfahren der Verff. (diese Ber. **17**, 1546, 1936). Vorher sorgfältig gereinigtes Triphenylphosphat wird in H_2O -haltiger Benzollösung bestrahlt; der entstandene ${}^{32}\text{P}$ liegt als Ion vor und kann sich mit dem H_2O umsetzen, der inaktive ${}^{31}\text{P}$ der organischen P-Verbindung aber nicht. ${}^{32}\text{P}$ kann dann durch Ausziehen mit reinem H_2O zu etwa 40% oder durch Ausschütteln mit wenig C (Blut-

kohle) zu etwa 30 % von dem inaktiven ^{31}P abgetrennt werden. Die wässrige Lösung mit ^{32}P enthält sicher $< 1,2 \cdot 10^{-7}$ des ursprünglichen ^{31}P . Um ^{32}P nur um einige Zehnerpotenzen gegenüber ^{31}P anzureichern, kann ein vereinfachtes Abtrennungsv erfahren dienen. *Swinne.*

Otto Hahn und Lise Meitner. Transurane als künstliche radioaktive Umwandlungsprodukte des Urans. *Forschgn. u. Fortschr.* 13, 298—299, 1937, Nr. 25. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Drei vom Uran ausgehende Umwandlungsreihen, die bis zu Elementen vom Atomgewicht 97, Eka Au?, führen, werden besprochen. *Riewe.*

Kiyoshi Morikawa. The Mercury Sensitized Reactions of Methane, Deuteromethanes and the Hydrogen Isotopes. *Journ. Chem. Phys.* 5, 751, 1937, Nr. 9. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 18, 1752, 1937. *Dede.*

Lord Rutherford. The Search for the Isotopes of Hydrogen and Helium of Mass 3. *Nature* 140, 303—305, 1937, Nr. 3538. Es wird ein Überblick gegeben, über den Stand der Versuche zur Bestimmung der Häufigkeit von ^3H und ^3He und über die Möglichkeit nennenswerte Mengen dieser Isotope anzureichern. Es werden amerikanische Messungen von Bleakny und anderen, die bei $0,5\text{ cm}^3$, elektrolitisch aus 75 t gewöhnlichen Wassers gewonnenen, schweren Wasser für das Häufigkeitsverhältnis von $^3\text{H} : ^2\text{H}$ den Wert $1 : 10^4$ massenspektrographisch ergaben, verglichen mit englischen Messungen, bei denen Aston und andere an 11 cm^3 schweren Wassers, aus 13 000 t Wasser allerdings als Nebenprodukt gewonnen, das Häufigkeitsverhältnis $^3\text{H} : ^2\text{H}$ kleiner als $0,2 : 10^4$ bestimmten. Die zur Bestätigung des Astonschen Wertes unternommene Bestimmung der relativen Häufigkeit aus der Menge der α -Teilchen, die bei den Zerfallsreaktionen $^2\text{D} - ^3\text{H} \rightarrow ^4\text{He} - ^1\text{n}$ und $^2\text{D} - ^3\text{He} \rightarrow ^4\text{He} - ^1\text{H}$ entstehen können, ergab nur, daß das Häufigkeitsverhältnis $^3\text{H} : ^2\text{H}$ kleiner als $0,2 : 10^4$ sein müsse. Versuche ^3H und ^3He bei Kernreaktionen zu gewinnen, schlugen sowohl in Amerika als auch in England fehl, so daß man annehmen muß, daß sich etwa bildende Isotope mit der Masse 3 sofort wieder zerfallen. *G. Johannsen.*

A. E. Brodskii. The Exchange of hydrogen with deuterium in solution. *Trans. Faraday Soc.* 33, 1180—1185, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (*Inst. Phys. Chem. Dnepropetrovsk, USSR.*) *Dede.*

Wilhelm Birnthal er und Erich Lange. Verdünnungswärmen einiger Salze in D_2O - und H_2O -Lösungen bei 25°C . *ZS. f. Elektrochem.* 43, 643—659, 1937, Nr. 8. (*Phys.-Chem. Lab. Univ. Erlangen.*) [S. 21.] *Justi.*

E. J. Williams. Primary ionization in helium and hydrogen. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 33, 179—182, 1937, Nr. 1. (*Gonville and Caius Coll.*) [S. 135.]

Louis Leprince-Ringuet. Recherches sur l'interaction avec la matière des particules de très grande énergie. Electrons d'origine diverses et particules du rayonnement cosmique. *Ann. de phys.* (11) 7, 5—70, 1937, Jan. [S. 131.]

Carl Störmer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Fifth communication. *Astrophys. Norvegica* 2, 1—121, 1936, Nr. 1. [S. 135.]

Carl Störmer. Dasselbe. Sixth communication. *Ebenda* S. 193—248, 1937, Nr. 4. [S. 135.] *Juiffs.*

St. Loria und J. Klinger. Beugungsversuche mit Elektronen mittlerer Energie. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 15—22, Nr. 1/2. Verff. untersuchen die Beugung von Elektronen mittlerer Energie (4500 bis 18 000 V) bei Durchstrahlung von ZnO-Staub. Sie finden auch in diesem Geschwindigkeitsbereich die de Brogliesche Beziehung bestätigt. *Boersch.*

E. N. Rowland. The theory of the shot effect. II. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 344—358, 1937, Nr. 3. (Gonville and Caius Coll.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (diese Ber. 18, 778, 1937), in der der Verf. theoretische Untersuchungen über bestimmte Mittelwerte von Funktionen besonderer Art angestellt hatte und die Ergebnisse u. a. auch bereits auf die Wirkung des Auftreffens von Elektronen auf eine Anode („Shot effect“) angewandt hatte, behandelt der Verf. diesen Beschießungseffekt hier z. B. unter Berücksichtigung, daß die auftreffenden Elektronen das Anodenpotential verändern, so daß die später eintreffenden Elektronen andere Verhältnisse vorfinden als die früher eintreffenden. Es wird der Effekt berechnet, wenn der Anodenkreis Induktanz hat, und unter anderen Voraussetzungen. *Picht.*

H. Busch und E. Brüche. Beiträge zur Elektronenoptik. Vorträge von der Physikertagung 1936 sowie ergänzende Beiträge. Mit 1 Titelbild und 209 Abb. im Text. V u. 156 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1937. Geb. RM 16,50. Das Buch enthält die Vorträge über Elektronenoptik, die auf dem Physikertag 1936 in Bad Salzbrunn gehalten wurden. Diese Vorträge sind in dem vorliegenden Buche zum Teil erheblich geändert, zum Teil auch ergänzt worden. Weiter sind eine Reihe neuer Beiträge aufgenommen, teils auch einzelne Vorträge durch neue Beiträge ersetzt. Über diese neuen Beiträge wird getrennt berichtet werden. Die 18 Einzelabhandlungen sind in fünf Kapiteln untergebracht: 1. Zur Einführung 2. Abbildungssysteme und Abbildungsfehler. 3. Das Elektronenmikroskop und seine Anwendung. 4. Weitere elektronenoptische Geräte. 5. Fernsehen und Elektronenoptik. Literatur- und Sachverzeichnis. *Dede.*

Jean Bernamont et Michel Magat. Nouvelle méthode de séparation des isotopes. C. R. 205, 367—368, 1937, Nr. 6. Die Geschwindigkeit der einzelnen Ionen eines durch eine Gleichspannung beschleunigten Ionenbündels ist umgekehrt proportional der Wurzel der Ionenmasse. Es wird vorgeschlagen, das Ionenbündel nach der Beschleunigung durch ein hochfrequentes Wechselfeld zu schicken. In diesem Feld würden die Ionen, deren Masse gerade so groß ist, daß sie zum Durchlaufen des Hochfrequenzfeldes ein Vielfaches der Schwingungsdauer der Hochfrequenz brauchen, überhaupt nicht beschleunigt werden, alle anderen Ionen würden beschleunigt oder abgebremst werden. Läßt man hinter dem Hochfrequenzfelde dann die Ionen gegen eine Gleichspannung anlaufen, die etwas niedriger ist als die zur anfänglichen Beschleunigung benutzte, so kann man Ionen verschiedener Masse trennen. Die erforderlichen Spannungen liegen in einer realisierbaren Größenordnung. *G. Johannsen.*

A. L. Hughes and S. S. West. Scattering of Fast Electrons in Hydrogen. Phys. Rev. (2) 52, 43—45, 1937, Nr. 2. (Washington Univ. St. Louis, Miss.) Die, diese Ber. 18, 27, 1937, referierten Versuche der Verff. über die Streuung schneller Elektronen an Helium werden ergänzt durch die Untersuchung der Streuung von 2000 Volt-Elektronen an Wasserstoffmolekülen. Auch hier spricht das gemessene Verhältnis elastisch und unelastisch gestreuter Elektronen zugunsten der wellenmechanischen Theorie. Eine geringe Abweichung zwischen den Ergebnissen an Helium und an Wasserstoff kann den Beugungseffekten zugeschrieben werden, die davon herrühren, daß die Streuung an zweiatomigen Molekülen erfolgt. *Henneberg.*

O. Halpern and M. H. Johnson, Jr. Magnetic Scattering of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 52, 52–53, 1937, Nr. 2. (Dep. Phys. Univ. N. Y.) Die magnetischen Momente von Atomen oder Ionen sollen bekanntlich zum Wirkungsquerschnitt für die Streuung langsamer Neutronen beitragen. Verff. schlagen vor, diesen Beitrag von dem durch die Kernstreuung herrührenden durch einen Vergleich der Streuung an einem Metall mit der an entsprechenden Ionen verschiedener Valenz zu trennen. Die magnetische Streuung sollte in unmagnetisierten paramagnetischen Körpern auftreten und in günstigen Fällen das Mehrfache der Kernstreuung betragen. Derartige Experimente können Beiträge zur Kenntnis der Geschwindigkeitsverteilung der einfallenden Neutronen liefern.

Henneberg.

Otto Halpern and M. H. Johnson. On the Scattering of Neutrons by Magnetic Dipoles. Phys. Rev. (2) 52, 248, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. N. Y.) Quantenmechanische Berechnung der Neutronenstreuung durch magnetische Dipole. Im allgemeinen nehmen die Wirkungsquerschnitte der magnetischen Streuung sowohl in paramagnetischen als auch in ferromagnetischen Stoffen infolge von Stößen zweiter Art zu, wodurch Übergänge des Atoms entweder zwischen den verschiedenen magnetischen Zwischenstufen oder zu benachbarten spektroskopischen Stufen herbeigeführt werden. Eine Polarisation des Neutronenbündels kann nicht nur infolge von Wechselwirkung zwischen Kern- und magnetischer Streuung eintreten, sondern auch infolge der magnetischen Streuung allein, falls Übergänge zwischen den magnetischen Zwischenstufen möglich sind. Andere Änderungen bei den Polarisationswirkungen können drallabhängige Kräfte und die Gegenwart von Isotopen bewirken.

Swinne.

O. Halpern, R. Lueneburg and O. Clark. Diffuse Reflection of Neutrons from a Plane Surface. Phys. Rev. (2) 51, 1020–1021, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (N. Y. Univ.) Die Frage der mehrfachen Streuung von Neutronen wurde behandelt, die mit beliebiger Geschwindigkeitsverteilung auf die ebene Oberfläche eines unendlich ausgedehnten Körpers auffallen, welcher die Neutronen sphärisch-symmetrisch mit einer bestimmten Einfangungswahrscheinlichkeit und bei konstant bleibender Neutronengeschwindigkeit streut. Diese Voraussetzungen sind bei H-haltigen Stoffen und bei langsamen Neutronen sowie bei Stoffen ohne H mit nicht zu kleinem Atomgewicht und bei allen Neutronengeschwindigkeiten gegeben. Die abgeleiteten Lösungen liefern um 50 bis 100 % höhere Werte als die entsprechenden Messungen von Fermi usw.

Swinne.

Gilbert N. Lewis and Philip W. Schutz. Neutron Refraction. Phys. Rev. (2) 51, 1105, 1937, Nr. 12. (Dep. Chem., Univ. Berkeley, Calif.) Die in der vorangehenden Mitteilung (diese Ber. 18, 1207, 1937) behauptete Fokussierung eines Neutronenbündels mittels einer Paraffinlinse wird nach neuen (negativen) Versuchen mit Cd-Schutzschirmen zurückgezogen.

Swinne.

G. C. Wick. Über die Streuung langsamer Neutronen an Atomgittern. I. u. II. Phys. ZS. 38, 403–406, 689–690, 1937, Nr. 11 u. 18. (Ist. Fis. Univ. Roma.) Während die Theorie der Streuung langsamer Neutronen an Kristallgittern bei kohärenter Streuung tatsächlich der entsprechenden Streuung von Röntgenstrahlen entspricht, sind bei der inkohärenten Streuung langsamer Neutronen wegen der viel kleineren Energie dieser Neutronen ganz andere Verhältnisse zu erwarten. Betrachtet werden quantentheoretisch besonders Streuvorgänge an einem Kristall mit Aussendung oder mit Absorption eines Schallquants, an einem vollkommen kalten Kristall, bei Schallquantenabsorption bei sehr tiefen Temperaturen. — In der 2. Mitteilung wird noch der Einfluß einer Isotopie und des Kerndralls auf die Streuung der Neutronen berücksichtigt. Ein

Isotopieeinfluß ist zu erwarten, falls Isotope mit stark verschiedener Streukonstante in vergleichbarer Menge vorliegen. Bei starker Kopplung zwischen Kern- und Neutronendrell — wohl bei H — ist ein Einfluß der Kerndrells zu erwarten. *Swinne.*

Allan C. G. Mitchell and R. N. Varney. Scattering of Neutrons Absorbed by Iodine. Phys. Rev. (2) **51**, 1021, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. N. Y.) Mit dem früher beschriebenen Verfahren (diese Ber. **17**, 2134, 1936) wurde die Streuung der von J absorbierten Neutronen mit CHJ_3 als Detektor untersucht. Bei Fe, Ni und Pb ergab sich kein ausgesprochener Unterschied zwischen den Wirkungsquerschnitten der Streuung für die Gruppen A, B, C, D und J. Bei Ag war der Streuungsverlauf ähnlich dem mit einem Ag-Detektor und an durch Cd filtrierte Neutronen erhaltenen. *Swinne.*

R. F. Bacher. The Scattering of Neutrons by Iron. Phys. Rev. (2) **52**, 248, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Untersucht wurde die Streuung von Rh-Resonanzneutronen durch Fe unter Verwendung dünner und dicker Fe-Streuer über einem Detektor an einem Paraffinzylinder mit dem Ergebnis, daß die Albedowirkung stark zur Streuung beitrug. Für 5,4 cm Fe betrug der Bruchteil der reflektierten Neutronen 0,40, für 0,6 cm Fe nur 0,20. Für das dicke Fe liefert diese Reflexion ein Verhältnis der Wirkungsquerschnitte σ_a/σ_s von Absorption zu Streuung gleich 0,22. Aus den am dünnen Fe ausgeführten Messungen folgt $\sigma_s = 11 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. *Swinne.*

M. Stanley Livingston and J. G. Hoffman. Neutron Absorption Limit in Cadmium. Phys. Rev. (2) **51**, 1021, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Um die obere Energiegrenze der von Cd absorbierten (Rn + Be)-Neutronen zu finden, wurde mit einer BF_3 -Ionisierungskammer die Absorption der durchgelassenen Neutronen in B (B_4C , Pyrexglas) gemessen. Führt man eine berechnete Korrektur von 10 % für schiefen Strahlengang ein, so ergibt sich ein Absorptionskoeffizient der langsamen Neutronen gleich $36 \text{ cm}^2/\text{g B}$ in Übereinstimmung mit Amaldi und Fermi. Die Cd durchsetzenden Neutronen haben eine unhomogene Energieverteilung und werden daher nicht exponentiell absorbiert; der Absorptionskoeffizient der gerade Cd durchdringenden Neutronen beträgt $9,5 \text{ cm}^2/\text{g B}$. *Swinne.*

J. G. Hoffman and H. A. Bethe. Neutron Absorption Limit of Cadmium. Phys. Rev. (2) **51**, 1021—1022, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Aus dem Verhältnis der in der vorstehenden Mitteilung erhaltenen Absorptionskoeffizienten der Cd durchsetzenden und der thermischen Neutronen folgt eine Energie gleich 0,37 e-V für die Absorptionsgrenze von Cd. Also absorbiert Cd nicht allein thermische, sondern auch Neutronen größerer Energie. Auf Grund der Formel von Breit u. Wigner für die Einfangungswahrscheinlichkeit und eines Ergebnisses von Rasetti usw. (diese Ber. **17**, 1330, 1936) folgt für die Resonanzenergie 0,16 e-V und dasselbe für die Breite der Resonanzstufe in Übereinstimmung mit Amaldi und Fermi (diese Ber. **18**, 899, 1937). Aus dem absoluten Wirkungsquerschnitt kann die „Neutronenbreite“ gleich etwa $1,7 \cdot 10^{-3} \text{ e-V}$ bestimmt werden, also ebenso groß wie für Rh, Ag usw. *Swinne.*

H. H. Goldsmith and J. H. Manley. Absorption of Resonance Neutrons. Phys. Rev. (2) **51**, 1022, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Bei einem Stoff mit einer einzelnen Resonanzstufe ist der Neutronenabsorptionskoeffizient $\sim v^{-5}$, falls die Neutronenenergie viel größer ist als die Resonanzbreite und die Resonanzenergie. In einer früheren Mitteilung wurde die Absorption in Cd zur Prüfung des v^{-1} -Gesetzes von B bei etwa 1 e-V gemessen. Nun diene die Hg-Absorption zur Untersuchung desselben Gebietes und die

Ir-Absorption zu der Untersuchung des Bereiches der Resonanzstufen bei J, As und Br. Nach dem B-Verfahren ergab sich die relative Folge der Energiestufen: $\text{Hg} > \text{Cd} > \text{Sm} > \text{Gd}$, desgleichen mit Ag, V und Dy erweisen sich hauptsächlich als Detektoren der C-Neutronen. *Swinne.*

J. H. Manley, H. H. Goldsmith and J. S. Schwinger. Neutron Energy Levels. Phys. Rev. (2) 51, 1022, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Absorptionsmessungen wurden an Rh, In und Ir mit demselben Stoff sowohl als Absorber, als auch als Detektor durchgeführt. Die Ergebnisse werden mit der Theorie verglichen, wobei die Winkelverteilung der Neutronen und die Absorption sowohl von Neutronen als auch von Elektronen im Detektor berücksichtigt werden. Rh wird näher betrachtet. Für dicke Detektoren und große Absorberdicken ist die berechnete Kurve von der Winkelverteilung der Neutronen unabhängig und von dem Wirkungsquerschnitt bei der Resonanz praktisch unabhängig; maßgebend ist für die Durchlässigkeit der Elektronenabsorptionskoeffizient. Für dünne Detektoren wird aber die Durchlässigkeit durch den Absorptionskoeffizienten für homogene Neutronen bestimmt. *Swinne.*

G. Rathenau. Optische und photochemische Versuche mit Phosphor. Physica 4, 503–514, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. van Teyler's Stichting Haarlem.) [S. 107.] *Picht.*

H. Schüler. Über eine quantitative Beziehung zwischen den magnetischen Momenten der Atomkerne. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Phys. 107, 12–14, 1937, Nr. 12. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Es wird im Zusammenhang mit früheren Arbeiten des Verf. für die schweren Atomkerne mit ungerader Protonenzahl gezeigt, daß sich die zu jedem mechanischen Moment i gehörenden größten und kleinsten magnetischen Momente μ des Gesamtkerns in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung darstellen lassen durch die Beziehung: $\mu_{\text{Rumpf}}/\mu = 0,38 = \text{const.}$ Dabei ist $\mu_{\text{Rumpf}} = |\mu_P - \mu|$, μ_P das magnetische Moment des ungeraden Protons $\mu_P = \mu_l \pm \mu_s$ und $i = P_l$ (Umlauf) $\pm P_s$ (Spin). *Scheffers.*

Victor Marian. Sur les moments atomiques et les points de Curie dans les solutions solides du nickel. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 313–315, 1937, Nr. 7. [S. 68.] *Scheffers.*

C. A. Coulson. A note on the criterion of maximum overlapping of wave functions. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 111–114, 1937, Nr. 1. (Trinity Coll.) [S. 4.]

Sin-itiro Tomonaga und Kwai Umeda. Eine Bemerkung zum Austauschintegral. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 97–102, 1937, Nr. 712/717. [S. 5.] *Henneberg.*

R. B. Scott and F. G. Brickwedde. The Molecular Volumes and Expansivities of Liquid Normal Hydrogen and Parahydrogen. Journ. Chem. Phys. 5, 736–744, 1937, Nr. 9. (Bur. of Stand. Wash.) Die Molvolumina von flüssigem n- und p-Wasserstoff wurden zwischen 14 und 20,4° K mit einem Quarzdilatometer gemessen. Die Ergebnisse lassen sich durch folgende Gleichungen darstellen:

$$V_{(\text{n-H}_2)} \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} = 24,747 - 0,080\,05\,T + 0,012\,716\,T^2,$$

$$V_{(\text{p-H}_2)} \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} = 24,902 - 0,0888\,T + 0,013\,104\,T^2.$$

Beim normalen Siedepunkt von n-H₂ (20,38° K) ist $V_{(\text{n-H}_2)} = 28,397 + 0,010$ und $V_{(\text{p-H}_2)} = 0,138 \pm 0,010$. Die Ausdehnung von p-H₂ ist nur wenig größer als die

von n-H₂. Die beobachtete Umwandlung der Molekularvolumina als Übergang des Zustandes, in dem die Moleküle rotieren (o-H₂) in den, in dem sie nicht rotieren, (p-H₂) ist entgegengesetzt dem Richtungswechsel bei anderen Substanzen. Die Änderungen der Gitterenergien sind also von umgekehrten Vorzeichen. Es wird gezeigt, daß aus dem zufälligen Orientierungszustand der Achsen von p-H₂-Molekülen sich der Zustand der nichtrotierenden p-H₂-Moleküle grundsätzlich ähnlich dem Rotationszustand anderer Substanzen bei höheren Temperaturen ergibt. Das Ergebnis wird unter Berücksichtigung der Elektronendichtenverteilung diskutiert.

Tollert.

D. Burnett. The numerical calculation of $\int_0^{\infty} x^m e^{-x} f(x) dx$. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 359—362, 1937, Nr. 3.

D. Burnett. The determination of intermolecular forces in gases from their viscosity. Ebenda S. 363—370. (Clare Coll.) In der ersten Arbeit wird gezeigt, wie man mit Hilfe Soninscher Polynome das in Rechnungen der kinetischen Gastheorie häufig gebrauchte Integral näherungsweise lösen kann. Die Anwendung in der zweiten Arbeit auf die Berechnung intermolekularer Kräfte aus Zähigkeitsmessungen zeigt am Beispiel des Argon, daß die Theorie noch keine sichere Auskunft über den Exponenten des Potenzgesetzes für die Anziehungs- und Abstoßungskräfte zu geben gestattet. *Erk.*

H. Hellmann und M. Mamotenko. Die Bestimmung von Elektronenaffinitäten und Valenzzuständen mit Hilfe neuer Interpolationsformeln in der Theorie komplexer Spektren. Acta Physicochim. URSS. 7, 127—147, 1937, Nr. 1. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) [S. 90.] *Ritschl.*

R. Mecke. Die Kettenschwingungen isomerer Paraffine und ihr Nachweis im Raman-Spektrum. ZS. f. phys. Chem. (B) 35, 347—361, 1937, Nr. 5/6. (Inst. theor. Phys. Freiburg i. Br.) [S. 106.] *Kohlrausch.*

Harold W. Thompson and J. W. Linnet. Force Constants and Molecular Structure. Part. II. Ethylene. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1376—1384, Aug.; Part. III. Molecules containing C=O and C=C Linkages. Ebenda, S. 1384—1393. (Oxford.) Zur Bestimmung von Molekülstrukturen sollen die Kraftkonstanten der Moleküle abgeleitet werden. Verff. schlagen dazu nach einer kritischen Betrachtung der bisherigen Methoden auf dem gleichen Gebiet ein neues Verfahren ein, das im Fall des Äthylens im einzelnen durchgerechnet wird. Ausgehend von einem einfachen Valenzkraftfeld werden über die potentielle Energie als quadratische Funktion der linearen Verrückungen und Valenzwinkeländerungen Beziehungen abgeleitet, die die Frequenzen der Grundschwingungen mit den Atommassen, Valenzwinkeln und Kraftkonstanten verknüpfen. Hieraus lassen sich mit Hilfe der anderweitig experimentell bestimmten Grundfrequenzen die Kraftkonstanten berechnen. Einen Vorteil ihrer Methode gegenüber früheren sehen Verff. darin, daß die berechneten Konstanten mehr Grundfrequenzen wiedergeben als zur Berechnung notwendig waren und daß nur solche Konstanten in die Potentialfunktion eingeführt werden, denen eine physikalische Bedeutung zugeordnet werden kann. Die Übereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten Frequenzen wird noch verbessert durch die zusätzliche Annahme einer Wechselwirkung zwischen der Deformation des Methylenradikals einerseits und der der C=C-Bindung andererseits. Der Ausdruck für die potentielle Energie erhält dadurch ein gemischt quadratisches Glied aus Verrückung und Valenzwinkeländerung. Schließlich wird noch die Form der Äthylen-

schwingungen ermittelt und für die einzelnen Grundschnvingungen in Prozenten die Verteilung der Gesamtenergie auf die einzelnen Bindungen festgestellt. Unter denselben Gesichtspunkten wird auch Tetradeuteronäthylen betrachtet. Die Ersetzung des gewöhnlichen Wasserstoffs H durch den schweren Wasserstoff D bedingt hier einen geringeren Einfluß der genannten Wechselwirkung. — III. Teil: Die gleichen Betrachtungen werden auf weitere Moleküle, die C—H-, C—C-, C—O-Bindungen enthalten, ausgedehnt: Allen, Formaldehyd, Keton, Kohlendioxyd und Kohlensuboxyd. Es werden die Kraftkonstanten berechnet, die Gestalt der Schwingungen bestimmt und die Energieverteilung in Prozenten festgelegt. Es zeigt sich, daß die Kraftkonstanten in gewissen Grenzen von einem Molekül zum folgenden übergeführt werden können. Abweichungen entsprechender Konstanten der einzelnen Moleküle können erklärt werden. Verff. schließen hieraus auf das Vorhandensein von Elektronenströmungen und auf eine mesomere Struktur der Moleküle, die sich in mehrdeutigen Bindungen kundtut, z. B. $O=C\equiv O$; $O-C=O$; $O\equiv C-O$.
Friedrich.

J. W. Linnett and H. W. Thompson. Dasselbe. Part. IV. Ethylene and Tetrachloroethylene. Ebenda S. 1393—1396. Verff. haben nach einem in früheren Arbeiten (vgl. vorstehendes Ref.) behandelten Verfahren die Kraftkonstanten des Tetrachloräthylens aus den Frequenzen der Grundschnvingungen berechnet, um sie mit den entsprechenden, in den gleichen früheren Arbeiten abgeleiteten Konstanten des Äthylens zu vergleichen. Es ergibt sich, daß die Kraftkonstante der C—C-Bindungen bei Tetrachloräthylen wesentlich kleiner ist als bei Äthylen. Sie liegt zwischen den Werten einer Einfach- und einer Doppelbindung zweier Kohlenstoffatome. Verff. schließen hieraus auf eine mehrdeutige Struktur des Tetrachloräthylens. Mit der Abnahme der Kraftkonstanten ergibt sich eine Vergrößerung des Abstandes der beiden Kohlenstoffatome. Entsprechendes Verhalten zeigen die Kraftkonstanten für die C—Cl-Bindungen der beiden betrachteten Moleküle.
Friedrich.

H. W. Thompson and J. W. Linnet. Dasselbe. Part. V. The Relation between Force Constant and Bond Length. Ebenda S. 1396—1399. Die für die C—O-, C—C- und C—H-Bindungen verschiedener Moleküle in anderen Arbeiten der Verff. (vgl. vorstehende Ref.) berechneten Kraftkonstanten werden mit den Atomabständen der gleichen Bindungen verglichen. Es zeigt sich, daß die von Badger und Clark für beide Größen aufgestellten empirischen Beziehungen auf obige Bindungen in vielatomigen Molekülen sehr gut angewendet werden können. Nur geringe Korrekturen sind nötig. Verff. schließen hieraus auf die Möglichkeit, daß in manchen Fällen die Atomabstände hierdurch zum mindesten ebensogut berechnet werden können, wie sie durch Methoden der Elektronenstreuung erhalten werden.
Friedrich.

J. W. Linnet and H. W. Thompson. Dasselbe. Part. VI. Compounds containing the Cyanide Link. Ebenda S. 1399—1403. Nach einem in früheren Arbeiten (siehe vorstehende Ref.) der Verff. behandelten Verfahren wird die Kraftkonstante der C—N-Bindungen in verschiedenen Molekülen und Ionen berechnet unter Zugrundelegung der Grundschnvingungsfrequenzen. Es sind: Das zweiatomige Cyanmolekül, das Cyanion, der Cyanwasserstoff, Cyanogen, die Halogene des Cyans, das Thiocyanion und das Quecksilber- sowie Silbercyanion. Es ergibt sich für Cyanogen, die Halogene des Cyans und das Thiocyanion ein mesomeres Verhalten der Molekülstruktur, wobei es im letzten Fall noch möglich ist, daß Bindungen von $1\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Einheiten der Atomabstände bestehen. Es werden noch die Kraftkonstanten mit den Atomabständen der Bindungen verglichen und die Gültigkeit der von Badger und Clark für beide Größen

aufgestellten empirischen Beziehungen geprüft. Es ergibt sich mit kleinen Korrekturen gute Übereinstimmung.

Friedrich.

Yonezo Morino and San-ichiro Mizushima. Raman-Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. II. Rotation around S—S Bond. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **32**, 220—227, 1937, Nr. 718/723, [S. 106.]

Kohlrausch.

C. D. Ellyett. Refractive indices of aniline-o-chlorophenol mixtures and the nature of the molecular compound. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1212—1217, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Canterbury Coll. Univ. New Zealand.)

Dede.

J. Duclaux. La théorie chimique des gaz. III. Les molécules (O_2)₂ et (NO)₂. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 277—280, 1937, Nr. 7. (Coll. France Paris.) Für die vom Verf. kürzlich aufgestellte Theorie über die Kompressibilität realer Gase, nach der Doppelmolekeln gebildet werden, werden am Beispiel des Sauerstoffs und des Stickoxyds mit Hilfe spektroskopischer und magnetischer Werte, ferner mit Hilfe des Oxydationsmechanismus des NO und der Zustandsgleichung die Bildungsmöglichkeiten dargestellt. Es wird für notwendig angesehen, daß jede Theorie der Kompressibilität der Gase Doppelmoleküle in Rechnung setzen muß, wodurch alle Eigenschaften der Gase leichter zu einem Gesamtbild sich vereinigen lassen als mit Hilfe der van der Waals'schen Theorie.

Tollert.

Max Bodenstein und Helmut Jockusch, unter teilweiser Mitarbeit von Shing-Hou Chong. Einige Beobachtungen über Bildung von Fluorwasserstoff aus den Elementen und über die Lichtabsorption von Fluor. *ZS. f. anorg. Chem.* **231**, 24—33, 1937, Nr. 1/2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) Im Anschluß an frühere Versuche (1934) über die Vereinigung von Fluor und Wasserstoff in Gefäßen aus Glas, Quarz oder Silber wird das Reaktionsvermögen in einem Magnesiumzylinder von etwa 50 mm Durchmesser und 150 mm Länge untersucht. Ergebnisse: Bei Drucken von etwa 100 mm Hg findet auch bei Zimmertemperatur praktisch keine Reaktion statt. Auch Bestrahlung mit ultravioletem Licht führt nicht zur Reaktion, selbst bei Zusatz von etwas Chlor. Dagegen findet eine langsame Reaktion statt, wenn das Fluor ganz durch Chlor ersetzt wird; die Reaktion ist dann etwa 60mal langsamer als in einem Quarzgefäß unter gleichen Bedingungen. — In einem Platingefäß wird bei —80° eine sehr langsame Umsetzung beobachtet, die durch dieselbe Belichtung wie im Magnesiumgefäß nicht und durch eine viel stärkere Belichtung nur sehr wenig verstärkt wird. Diese Befunde sind im Einklang mit der früheren Deutung, wonach die Reaktion des Wasserstoffs mit Fluor ähnlich wie die mit Chlor und Brom über die Atome verläuft, wobei aber die Ketten sehr leicht abgebrochen werden können und der Abbruch an den Gefäßwänden erfolgt. — Erneute Aufnahmen des Absorptionsspektrums von Fluor im Ultraviolett ergeben Übereinstimmung mit Messungen von v. Wartenberg (1931). Für die Spaltungsenergie des F_2 wird auf einem anderen Wege ein Wert von etwa 70 kcal geschätzt (63 kcal nach Wartenberg).

Zeise.

J. Norton Wilson and Roscoe G. Dickinson. Measurement of a Reaction Rate at Equilibrium by Means of a Radioactive Indicator. The Reaction between Arsenic Acid and Iodine. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **59**, 1358—1361, 1937, Nr. 7. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Radioaktives Arsentrioxyd, gewonnen durch dreitägige Beschießung von gewöhnlichem reinen Arsenik mit Neutronen (Halbwertszeit 26 h),

tauscht mit inaktivem Arsenpentoxyd in verdünnten sauren oder alkalischen Lösungen bei Abwesenheit anderer leicht oxydierbarer oder reduzierbarer Stoffe nicht aus. Ist dagegen in saurer Lösung außerdem Jod vorhanden, so tritt ein Austausch von meßbarer Geschwindigkeit ein. Unter der Annahme, daß dieser Austausch durch Oxydation und Reduktion des Jods zustande kommt, haben die Verf. die Oxydations- und Reduktionsgeschwindigkeiten beim chemischen Gleichgewicht berechnet und dabei ihre Messungen der Austauschgeschwindigkeit in einem System mit Jodid-Ionen und geringen Mengen von freiem Jod zugrunde gelegt. Die auf diese Weise gewonnenen Oxydations- und Reduktionsgeschwindigkeiten stimmen mit kinetischen Ausdrücken überein, die nach Roebuck für dieselbe Reaktion außerhalb des Gleichgewichts gelten und führen zu Zahlen für die spezifischen Geschwindigkeitskonstanten, die mit den von ihm gemessenen Daten übereinstimmen.

Justi.

A. Musil. Zur Theorie binärer Flüssigkeitsgemische. ZS. f. Elektrochem. 43, 686—689, 1937, Nr. 8. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) [S. 24.]

W. A. Roth.

G. Duch. Sur l'attraction des granules moléculaires liquides et le travail de séparation de groupements fondamentaux. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 91 S—93 S, 1937, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 406.] In zwei früheren Untersuchungen des Verf. wurden Ausdrücke für die Anziehungskraft und die Kohäsion der Moleküle von Flüssigkeiten einer homologen Reihe abgeleitet. Da diese Ausdrücke sich verifizieren ließen, werden in der vorliegenden Arbeit Formeln angegeben für die Bindungsenergie eines fadenförmig angeordneten Gramm-Mols, für seine Verdampfung, für seine Trennungsarbeit, wenn die Teilchen sphärisch angeordnet gedacht werden, und für die Deformation.

Tollert.

W. Döring. Die Überhitzungsgrenze und Zerreißfestigkeit von Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) 36, 371—386, 1937, Nr. 5 6. (Inst. theor. Phys. Göttingen.) [S. 24.]

H. Ebert.

A. Ganguli. Note on the Structure of Glass. ZS. f. Krist. 97, 88—90, 1937, Nr. 1 2. (Chem. Lab. Coll. Dubleix Chandernagere.) Es werden die verschiedenen Ansichten über den glasigen Zustand vom energetischen und atomaren Standpunkt in kurzer prägnanter Form zusammengestellt. Das Silikalglas wird aus der Komplexität der Ionen erklärt, dem der Zustand — bedingt durch unvollkommene Kristallisation oder irreguläre Anordnung von Mikrokristallen — gegenübergestellt wird.

H. Ebert.

E. Jenckel. Der Glaszustand und die Kunstharze. Naturwissensch. 25, 497—500, 1937, Nr. 31. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Obwohl viele Kunstharze, wie das Röntgendiagramm zeigt, nicht kristallin sind, hat man sie doch in bezug auf den glasigen Zustand wenig untersucht. Der Verf. weist zunächst die Kennzeichen des glasigen Zustandes an den warm erweichenden (thermoplastischen) Kunstharzen nach. Viskositäts- und Volumenmessungen des Verf. an Selen- und Kolophoniumglas führen zu der bekannten Auffassung, das Transformationsintervall als Einfriertemperatur anzusprechen, die von der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängt. Die Tatsache des Einfrierens ermöglicht eine rein physikalische Beeinflussung der Eigenschaften. Über die Beeinflussung der Sprödigkeit durch die Art der Abkühlung werden nur Vermutungen geäußert. Eine weitere Möglichkeit, die Eigenschaften der Kunstharze zu ändern, bietet die Verformung. Sehr starke Verformung setzt die Festigkeit herab. Geringe Verformung bedingt ebenso wie bei den Metallen eine Zunahme der Festigkeit.

Tingwaldt.

K. J. Sixtus. Coercive Force in Single Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 347—352, 1937, Nr. 4. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady.) [S. 67.] *Bomke.*

L. P. Tarasov and F. Bitter. Precise Magnetic Torque Measurements on Single Crystals of Iron. Phys. Rev. (2) 52, 353—360, 1937, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 67.] *v. Harlem.*

A. T. Wahramian und S. A. Alemian. Beziehungen zwischen der Zahl der sich bildenden Kristallisationskerne und der Elektrolytkonzentration bei der Elektrolyse. Acta Physicochim. URSS. 7, 95—100, 1937, Nr. 1. (Akad. Erewan, Armenien.) [S. 57.] *Schmellenmeier.*

T. Glosios. Die Keimbildung an Ionen in übersättigten Dämpfen. Kolloid-ZS. 80, 269—273, 1937, Nr. 3. Verf. untersucht sowohl theoretisch wie experimentell die Keimbildung an Ionen in übersättigten Dämpfen. Die theoretische Feststellung der Zahl der pro sec entstehenden Keime (bzw. Tröpfchen) gelingt dem Verf. mit Hilfe eines einfachen kinetischen Ansatzes. Zur Prüfung der theoretischen Resultate wurde 1. die Abhängigkeit der kritischen Übersättigung von der jeweiligen Ionenintensität, 2. die Abhängigkeit der Tröpfchenzahl vom Expansionsgrad bei konstanter Ionenintensität experimentell festgestellt. *Bomke.*

L. W. Mc Keehan. Magnetic Quadrupole Field and Energy in Cubic and Hexagonal Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 527, 1937, Nr. 5. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 14, 1637, 1933.. *Dede.*

Albert May. The Lattice Energies and Transition Temperatures of Caesium Chloride and Ammonium Chloride. Phys. Rev. (2) 52, 339—347, 1937, Nr. 4. (Catholic Univ. Washington.) Verf. berechnet die Gitterenergien von CsCl und von NH₄Cl für die beiden möglichen Kristallmodifikationen (CsCl- und NaCl-Typ) und ermittelt aus einer Betrachtung der freien Energie für beide Zustände die Umwandlungstemperaturen. Im Zuge dieser Rechnung werden die elastischen Konstanten und die Eigenfrequenzen beider Kristalle berechnet. Die Gitterenergien werden nach dem Verfahren von Born und Mayer ermittelt, wobei vier der in dem Ausdruck für die Gitterenergie enthaltenen Konstanten aus experimentellen Daten entnommen werden müssen. Um Übereinstimmung zwischen den für Gitterenergie, Umwandlungstemperatur und Kompressibilität berechneten Werten und den experimentellen Daten zu erhalten, muß für die van der Waals'schen Konstanten der 3,5fache Wert des sich aus der Mayerschen Theorie ergebenden Betrages eingesetzt werden. Ebenso muß für den Koeffizienten der Abstoßungskraft zwischen gleichartigen benachbarten Ionen der 0,6fache Teil des entsprechenden Koeffizienten bei benachbarten ungleichartigen Ionen genommen werden. Die auf diese Weise berechneten Daten stimmen befriedigend mit den experimentellen Werten überein, jedoch scheint sich eine falsche Temperaturabhängigkeit der Eigenfrequenzen zu ergeben. *Bomke.*

Conyers Herring. Effect of Time-Reversal Symmetry on Energy Bands of Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 361—365, 1937, Nr. 4. (Univ. Princeton, N.J.) Die Hartree-Fock'sche Approximation zur Beschreibung des Elektronenzustandes eines Kristalls mit Hilfe von Einelektronen-Wellenfunktionen und Einelektronenenergien wird von dem Verf. näher untersucht. Im besonderen werden die Bedingungen diskutiert, unter denen einzelne Energiebänder des Kristalls zusammenfallen können. Der Verf. entwickelt ein diesbezügliches Kriterium, das die Berechnung erleichtert und angibt, wann eine solche zusätzliche Entartung eintreten wird. Die zahlenmäßigen Ergebnisse werden für einige Fälle tabuliert und angegeben. Wie der Verf. im besonderen hinweist, liegen bei der Theorie des

normalen Schwingungsspektrums eines Kristalls ähnliche mathematische Verhältnisse vor, so daß ein Teil der hier erhaltenen Ergebnisse dort auch verwendet werden kann.

Bomke.

Conyers Herring. Accidental Degeneracy in the Energy Bands of Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 365—373, 1937, Nr. 4. (Univ. Princeton, N. J.) Verf. leitet im Anschluß an Betrachtungen über die zufällige Entartung der Energiebanden von Kristallen (siehe vorstehendes Referat) die Bedingungen ab, unter denen zwei in der Hartree-Fock'schen Lösung des Kristallproblems auftretende Wellenfunktionen gleiche Energie und den gleichen reduzierten Wellenvektor aufweisen. Diese Betrachtung ergibt, daß derartige Koinzidenzen der Energie von Wellenfunktionen sowohl bei gleicher wie bei verschiedener Symmetrie der Wellenfunktionen verhältnismäßig häufig eintreten. Der Verf. behandelt ferner in qualitativer Weise die Frage nach der Änderung der Energie mit dem Wellenvektor in der Nähe des Entartungspunktes. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Arbeit können ohne Änderung auch auf die Theorie des normalen Schwingungsspektrums eines Kristalls übertragen werden.

Bomke.

H. Sponer and M. Bruch-Willstätter. The Lattice Energy of Solid CO_2 . Journ. Chem. Phys. 5, 745—751, 1937, Nr. 9. (Duke Univ. Durham, N. Carol.) Verff. diskutieren die Anwendbarkeit der Londonschen Theorie der van der Waals'schen Kräfte und der allgemeinen gegenwärtigen Anschauungen über die Natur der Abstoßungskräfte auf die Berechnung der Gitterenergien von aus dreiatomigen linearen Molekülen wie etwa CO_2 oder N_2O bestehenden Molekülkristallen. Im besonderen kann für den Fall des kubisch-flächenzentrierten CO_2 gezeigt werden, daß der nach der Londonschen Theorie der van der Waals'schen Kräfte bzw. bei Einbeziehung der zweiten Näherung für die Anziehungskräfte unter Mithinberücksichtigung der Anziehungskräfte aus den Dipolmomenten sich für die Gitterenergie ergebende Wert in Übereinstimmung ist mit den experimentell aus Messungen der Verdampfungswärme ermittelten Werten. Die für diese Rechnung notwendige Kenntnis der Abstoßungsenergie wurde dabei aus einer Gleichgewichtsbetrachtung erhalten. Für die Berechnung der elektrostatischen Energie ergab sich, daß ein Punktladungsmodell mit definierten Abständen die Verhältnisse besser darstellt als ein Modell mit kurzen Dipolen.

Bomke.

K. Moeller. Über Präzisionsbestimmungen von Gitterkonstanten nach der Methode von Debye-Scherrer. ZS. f. Krist. 97, 170—196, 1937, Nr. 3. (Göttingen.) Verf. gibt einen umfassenden Überblick über die Methoden zur Präzisionsbestimmung von Gitterkonstanten nach der Debye-Scherrer'schen Methode und beschreibt anschließend eigene Präzisionsmessungen von Gitterkonstanten an verschiedenen methodisch wichtigen Stoffen. In der Arbeit des Verf. werden die bei Gitterkonstantenbestimmungen auftretenden Fehlerquellen systematisch behandelt und die verschiedenen Korrektionsmethoden (rechnerische Korrektur aus den Dimensionen der Apparatur, Korrektur durch Extrapolation, Fehlerbeseitigung durch Eichung) auf ihre Brauchbarkeit geprüft. Auf Grund dieser Studien konstruiert der Verf. Debye-Scherrer-Aufnahmeapparaturen, die für Präzisionsbestimmungen besonders geeignet sind und gibt für diese Apparaturen die zweckmäßigsten Methoden zur Eliminierung der aus der Versuchsanordnung stammenden Fehler an.

Bomke.

C. A. Beevers and M. A. S. Ross. The Crystal Structure of „Beta Alumina“ $\text{Na}_2\text{O} \cdot 11 \text{Al}_2\text{O}_3$. ZS. f. Krist. 97, 59—66, 1937, Nr. 1 2. (Phys. Lab. Univ. Manchester; Dep. Nat. Phil. Univ. Edinburgh.)

Dede.

Jagannath Gupta. Hexaco-ordination of Tellurium, Molybdenum and Tungsten. *Nature* **140**, 685, 1937, Nr. 3546. (Univ. Coll. Sc. and Technol. Calcutta.) *Dede.*

A. Iandelli e E. Botti. Sulla struttura cristallina dei composti delle terre rare con i metalli del V gruppo. Azoturi di Lantanio, Cerio e Praseodimio. II. *Lincei Rend.* (6) **25**, 129—132, 1937, Nr. 3. Zur röntgenographischen Untersuchung der Gitterstruktur wurden die Azide des Lanthan, des Cer und des Praseodym nach der Methode von Muthmann durch direkte Vereinigung der Elemente in der Hitze hergestellt. Die Präparate sind sehr empfindlich gegen feuchte Luft. Die Interferenzlinien lassen sich mit Sicherheit einem kubischen, flächenzentrierten Gitter zuordnen. Von den beiden möglichen Gittertypen, dem Natriumchlorid- und dem Blende-gitter, erlaubt nur das erste die Berechnung der Intensitäten in Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Aus den Gitterkonstanten des Lanthannitrids und des Praseodymnitrids ergeben sich die gleichen Atomradien, wie sie diese Elemente im Metallgitter besitzen. Die Gitterkonstanten dieser beiden Nitride sind ebenso groß wie die der β -Form des kubischen Metallgitters, so daß im Zusammenhang mit anderen Beobachtungen geschlossen wird, daß die β -Form durch Nitridbildung bei hohen Temperaturen vorgetauscht wird. Das Cernitrid hat eine anomal kleine Gitterkonstante. Eine feste Lösung von Cernitrid mit gleicher Menge Lanthannitrid besitzt eine Gitterkonstante, die mit der nach der Mischungsregel berechneten nahe übereinstimmt. Das Verhalten des Nitrids ist schwer zu verstehen, da es sich sonst von den anderen Nitriden nur wenig unterscheidet. Lediglich die Bildungswärme des Cernitrids ist größer und die Reaktionstemperatur kleiner als bei den beiden anderen Nitriden. Bei der Annahme neutraler Atome in den Gittern berechnet sich ein Radius für das Stickstoffatom, der etwas größer ist als der bekannte. Es wird daher vermutet, daß Ionenbindung vorliegt. *Schön.*

Erwin Sauter. Über die Kristallstruktur der Cellulose. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **36**, 427—434, 1937, Nr. 5/6. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) Der Verf. wendet sich gegen eine Kritik von H. Mark und K. H. Meyer an seiner Arbeit über das Gitter der nativen Cellulose. *Dede.*

A. Toporec. On the mechanism of the formation of atomic and colloidal centres of silver in alkali-halide phosphorous. *C. R. Moskau (N. S.)* **15**, 245—248, 1937, Nr. 5. (Opt. Inst. Leningrad.) [S. 104.] *Schön.*

Robert T. Leslie and Wilson W. Heuer. Study of the crystal behavior of hydrocarbons. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **18**, 639—644, 1937, Nr. 6 (RP. 1000). Verf. beschreiben die Konstruktion und Wirkungsweise einer für die mikroskopische Untersuchung des Kristallwachstums bei tiefen Temperaturen geeigneten Anordnung. Mikrophotographien von verschiedenen Kohlenwasserstoffen bekannter Struktur, und zwar von neun aromatischen Kohlenwasserstoffen, sechs Cycloparaffinen, acht gewöhnlichen Paraffinen und fünf Paraffinen mit verzweigten Ketten wurden aufgenommen. Es ergab sich, daß aufeinanderfolgende Glieder in den homologen Reihen der normalen Paraffine im kristallographischen Verhalten sich nicht wesentlich unterscheiden. Durch Kondensation erhaltene Moleküle zeigten allgemein die Tendenz, in Form von Vielcken von etwa gleichen Dimensionen zu kristallisieren, während die lange Ketten enthaltenden Moleküle bevorzugt in Form von langen Prismen auskristallisierten. Moleküle, die in chemischer Hinsicht einen Übergang zwischen beiden Strukturen aufwiesen, zeigten auch in kristallographischer Hinsicht ein Übergangsverhalten, das durch den relativen Anteil der in ihnen enthaltenen kondensierten bzw. kettenförmigen Gruppen bestimmt wurde. *Bomke.*

A. V. Stepanov. The influence of surface state on the plasticity of crystals. C. R. Moskau (N. S.) 15, 547—549, 1937, Nr. 9. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Verf. untersuchte den Einfluß von feinen oberflächlichen Rissen und Kratzern auf die mechanischen Festigkeitseigenschaften von Kristallen. Insbesondere wurden so Steinsalzkristalle untersucht, an deren Oberfläche mit Hilfe eines Martensschen Sklerometers sehr feine künstliche Risse erzeugt wurden. Der Einfluß der Risse in bezug auf Anzahl und Richtung zur Kristallorientierung wurde untersucht. Es ergab sich, daß jeder feine Oberflächenriß Anlaß zum Auftreten einer Gleitebene bei geeigneter mechanischer Beanspruchung des Kristalls geben kann. Der Verf. vertritt auf Grund seiner Experimente die Anschauung, daß feine Risse oder andere Oberflächenstörungen von maßgeblicher Bedeutung sind bei der plastischen Deformation von Realkristallen und versucht vor allem, auf dieser Grundlage für die Tatsache eine Erklärung zu geben, daß bei allen bekannten Realkristallen die Elastizitätsgrenze sehr niedrig liegt. *Bomke.*

Bruce Chalmers. The Influence of the Difference of Orientation of Two Crystals on the Mechanical Effect of their Boundary. Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 120—127, 1937, Nr. 908. Verf. weist auf die grundsätzliche Wichtigkeit der Kenntnis der zwischen den Kristalliten eines Metalls herrschenden Kräfte für das Verständnis der an gewöhnlichen polykristallinen Werkstücken auftretenden mechanischen Eigenschaften hin und führt für einen besonders einfachen Sonderfall eine experimentelle Bestimmung dieser Kräfte in Abhängigkeit von der Orientierung der Kristallite zueinander durch. Die zur Untersuchung gelangenden Metallproben bestanden aus zwei Kristallen, die so gewachsen waren, daß die Orientierung beider Kristalle in bezug auf die Richtung der einwirkenden äußeren mechanischen Kraft identisch war, jedoch die beiden Gitter gegeneinander einen gewissen Winkel aufwiesen, der für die verschiedenen Proben verschieden war. Die Versuche ergaben einen regulären Gang der kritischen Spannung mit dem Winkel zwischen beiden Kristallen derart, daß bei dem Winkel Null (Einkristall) dieser Wert am kleinsten ist und bei 90° sein Maximum erreicht. Die Versuche des Verf. sprechen gegen die Existenz einer amorphen Schicht zwischen den einzelnen Metallkristalliten. Wahrscheinlich bildet sich an den Grenzflächen ein Übergangsgitter aus. *Bomke.*

A. Neuhaus. Verwachsungsgesetz und Mischungsmechanismus der anomalen Mischkristalle vom Typus des Eisensalmiaks. ZS. f. Krist. 97, 28—58, 1937, Nr. 1/2. (Freiberg i. S.) *Dede.*

Münif Celebi. Untersuchungen über die Umwandlung des amorphen in kristallinen Kohlenstoff. ZS. f. Phys. 106, 702—708, 1937, Nr. 11/12; auch gekürzte Diss. Ankara (Türkei). [S. 25.] *Bomke.*

O. Ivan Lee. Further Study of the Reversible Photosensitivity in Hackmanite from Bancroft, Ontario. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 224, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Jersey.) [S. 108.] *Schön.*

Lord Rayleigh. Optical Contact. Nature 139, 781—783, 1937, Nr. 3523. [S. 84.] *Picht.*

E. Vellinger et A. Grégoire. Influence des impuretés superficielles sur les mesures de la tension interfaciale. Bull. Soc. chim. de France Mém. (5) 4, 716—717, 1937, Nr. 4. Um den Einfluß von sehr kleinen Mengen an Verunreinigungen auf die Grenzflächenspannung Wasser Kohlenwasserstoff festzustellen, wird eine Wasseroberfläche durch bestimmte Mengen von Mineralölen verschiedenen Reinheitsgrades beschickt derart, daß die Oberflächenspannung Werte

zwischen 73 und 75 Dynen annimmt. Dann wird die Oberfläche mit einem reinen inaktiven Mineralöl beschickt und die Grenzflächenspannung nach einem früher (1929) beschriebenen Verfahren gemessen. Die Grenzflächenspannung wird jeweils gegen die Oberflächenspannung des Wassers aufgetragen. Die Art des als Verunreinigung auf der Oberfläche vorhandenen aktiven Körpers beeinflusst die Erniedrigung der Grenzflächenspannung ebenso wie das p_H der wässrigen Lösung, da die Oberflächenaktivität der löslichen Stoffe sich in Abhängigkeit vom p_H ändert. Zeise.

Tokio Takéuchi, Takanosuke Sugita and Takesi Inai. Surface Tension of Heavy Water. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 552—554, 1937, Nr. 6. Durch Ablesung der Oberflächenhöhen in den verschiedenen weiten Schenkeln eines U-förmig gebogenen Kapillarrohres, das sich in einem Thermostat befindet, sowie unter Verwendung von zwei empirischen Beziehungen für die Temperaturabhängigkeit der Dichte des schweren Wassers zwischen 0 und 60° bzw. zwischen 40 und 100° wird die Oberflächenspannung des schweren Wassers in diesem Temperaturgebiet bestimmt und im Einklang mit der Formel von Eötvös gefunden: $\gamma = -0,140\,509\,7(t - 502,3476)\rho^{2/3}$. Die kritische Temperatur ist hier höher als für gewöhnliches (leichtes) Wasser. Zeise.

L. Gay et L. Raymond. Tension superficielle au contact entre une solution benzénique d'acide palmitique et une solution aqueuse de mono, di ou triéthanolamine. Journ. chim. phys. 34, 517—528, 1937, Nr. 8/9. (Lab. Chim. phys. Fac. Sc. Montpellier.) Dede.

Alfons Krause und K. Kapitańczyk. Über Herstellung und Eigenschaften kolloidzerteilter Gase sowie ihre Bedeutung in Natur und Technik. (Kolloide Gase, IV.) Kolloid-ZS. 80, 273—280, 1937, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. Univ. Posen.) Nach einem Kondensationsverfahren wurden in stark alkalischem Medium Gasliquidosole der folgenden Gase erhalten: Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan, Äthylen, Acetylen. Die Gassole sind anfangs trübe und ungefärbt und weisen Haltbarkeiten von 6 bis 72 Stunden auf. Verschiedene die Haltbarkeit erhöhende Schutzmittel werden angegeben. Zusammenhänge zwischen Verdünnung der Gasliquidosole und dem Bläschendurchmesser wurden festgestellt. Die Feststellung der Bläschengröße geschah dabei durch ultramikroskopisches Auszählen. Bei kolloidalem Sauerstoff und Stickstoff gefundene Bläschendurchmesser von 2,9 bzw. 4,6 μ sind die kleinsten bisher im Ultramikroskop gesehenen Teilchen. Die Variation der Farbe mit der Bläschengröße wurde untersucht (Grün bei kleinsten Durchmessern über Gelb, Rosa zu Weiß bei den größten Bläschen). Die kolloiden Gase sind meist monodispers. Im Laufe der Zeit geben sie Schäume, die als Koagele dieser Systeme anzusehen sind. Beim Behandeln von konzentrierter Natronlauge mit H_2O_2 (30 %, Perhydrol) entstehen Schäume, die aus ultramikroskopischen Bläschen gebildet sind. Die Eigenschaften dieses Schaumes, aus dem durch Peptisation ein Sauerstoffsol entsteht, werden eingehend beschrieben. Bomke.

H. Kersten and C. H. Dwight. The viscosity of sols made from X-irradiated agar. Journ. phys. chem. 41, 687—689, 1937, Nr. 5. (Dep. Phys. Univ. Cincinnati, Ohio.) Die Bestrahlung von trockenem Agar mit Röntgenstrahlen vermindert die Zähigkeit des aus dem Agar hergestellten Sols. Das Agar erholt sich während der Beobachtungsdauer von 17 Tagen nicht von der Wirkung der Bestrahlung. Als Ursache der Verminderung des Agar wird die von der Röntgenröhre ausgehende Wärmestrahlung erkannt. Die Strahlung verringert in geringem Maße den p_H -Wert des daraus hergestellten Sols. Erk.

Naoyasu Sata und Seiti Watanabe. Über den Einfluß von Ultraschallwellen auf die Kolloidlöslichkeit von Metallhydroxyden. II. Kolloid-ZS. 78, 277—284, 1937, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Osaka.) [S. 15.]

Hiedemann.

Wo. Ostwald, H. Kokkoros und K. Hoffmann. Elektrolytkoagulation schwach solvatisierter Sole und Elektrolytaktivität. X. Der Einfluß von Nichteлектроlyten. Kolloid-ZS. 81, 48—61, 1937, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.)

Wolfgang Ostwald. Zur Theorie der Burtonschen Regel. Kolloid-ZS. 80, 304—315, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.)

Dede.

O. Brandt, H. Freund und E. Hiedemann. Über die Frequenzabhängigkeit der Schallabsorption in Aerosolen im akustischen Übergangsgebiet. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 28, 1937, Nr. 1. [S. 16.]

Schreuer.

K. Ablesowa und T. Zellinskaja. The Promotion of Nickel Layers by Oxygen. Acta Physicochim. URSS. 7, 121—126, 1937, Nr. 1. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Verff. untersuchen die katalytische Bildung von Äthylen an Nickeloberflächen und weisen nach, daß Sauerstoffbeladung des Katalysators die Reaktion fördern kann. Es zeigt sich jedoch, daß diese Wirkung nicht auf der Bildung einer definierten chemischen Verbindung des Nickels mit dem Sauerstoff beruht, sondern vielmehr durch die Gasbeladung einfach die Katalysatoroberfläche aufgelockert und damit wirksamer gemacht wird. Dementsprechend gelingt es, denselben Effekt auch bei Verwendung anderer Gase zu erzielen, beispielsweise bei Wasserstoffbeladung des Nickelkatalysators. Es zeigt sich im besonderen, daß maximale Wirkung bei allen untersuchten Gasen bei demselben Beladungsgrad vorhanden ist. Unterschiede bestehen nur hinsichtlich der absoluten Größe der Wirkung. Aus dem umfangreichen Versuchsmaterial wird von den Verff. ein einfacher formelmäßiger Zusammenhang abgeleitet zwischen der durch derartige Gasbeladung erzielbaren Erhöhung der katalytischen Wirkung und einfachen Material- und Zustandseigenschaften des Katalysators.

Bomke.

L. Pissarjewsky. Zur Theorie der heterogenen Katalyse. Acta Physicochim. URSS. 6, 555—574, 1937, Nr. 4. (Inst. Phys. Chem. Dnjepropetrowsk.) Verf. hielt seinerzeit die Wirkung des Katalysatormetalls für eine kombinierte Wirkung der Adsorption und der mechanischen Stöße seiner Elektronen. In dieser Arbeit wird nun nicht mehr eine überragende Bedeutung der mechanischen Wirkung der Elektronen des Katalysators, sondern der Wirkung ihrer elektrischen Ladungen zuerkannt. Die Dissoziation der Atome eines Metalles in Ionen und Elektronen und infolgedessen die Existenz freier Elektronen im Metall muß einerseits die Bedingung für eine katalytische Aktivität der Metalle sein. Denn die Metalle können diese freien Elektronen den von ihnen adsorbierten Molekülen zur Kopplung mit den Elektronen ganzer Moleküle oder den Elektronen ihrer Atome zur Verfügung stellen. Der Metallkatalysator arbeitet also bei der Katalyse mittels seiner Ionen, seiner freien Elektronen und der Kombination ihrer Wirkungen. Verf. betrachtet das Schema des Mechanismus der Katalyse der Wasserbildung aus Wasserstoff und Sauerstoff durch Platin. Auch schon in früheren Arbeiten bewies der Verf., daß ein Metall ein guter Wasserstoffkatalysator ist, wenn die Abstände zwischen den Hüllen seiner Ionen genügend groß sind, so daß die Wasserstoffmoleküle in das Innere des Metalls eindringen können. Dort erfolgt durch die Wirkung der Ionenladungen und der freien Elektronen des Metalls, ferner durch die mechanische Wirkung dieser seiner Elektronen die Dissoziation des Wasserstoffs in Protonen und Elektronen. Verf. führt hierfür Beweise an. Aus der Steigerung

der chemischen Aktivität der Wasserstoffatome, wenn sie als voneinander getrennte Protonen und Elektronen wirken, erklärt sich auch die große chemische Aktivität des durch Palladium adsorbierten Wasserstoffs. Was die adsorbierten Sauerstoffmoleküle anbetrifft, so bilden diese Oberflächenverbindungen mit Platin, sie müssen sich jedenfalls in Berührung mit dem Katalysator in O^{2-} -Ionen verwandeln. Eine solche Oberflächenverbindung könnte höchstwahrscheinlich eine Verbindung dieser Sauerstoffionen mit den aktiven Zentren sein. Auf jeden Fall sei diese Oberflächenverbindung kein Platinoxyd und kein festes Kristallgitter desselben. Verf. versucht auch die Vermutung über die Existenz von Oberflächenverbindungen des Platins mit Sauerstoff und das Fehlen solcher Verbindungen mit Wasserstoff zu bestätigen. Der Mechanismus der Katalyse anderer Hydrierungsprozesse durch Metalle muß analog dem von dem Verf. beschriebenen Mechanismus der Katalyse der Hydrierung von Sauerstoff sein, so z. B. die Prozesse der Hydrierung von Äthylen, Kohlenmonoxyd zu Methanol und Methan oder des Stickstoffs bei der Ammoniaksynthese. Auf jeden Fall wird hier der Wasserstoff, ohne intermediäre Oberflächenverbindungen zu bilden, von dem Katalysatormetall in Protonen und Elektronen zerlegt und tritt in diesem Zustand leicht in Wechselwirkung mit anderen Stoffen. *F. Teller.*

L. W. Pissarjewsky und T. S. Glücksmann. Der Einfluß des Lösungsmittels auf die heterogene Katalyse. Katalyse von Wasserstoffsuperoxyd in verschiedenen Lösungsmitteln. I. *Acta Physicochim. URSS.* 6, 575—586, 1937, Nr. 4. (Inst. phys. Chem. Dnjepropetrowsk.) Der Verlauf der heterogenen Katalyse wird durch das Lösungsmittel beeinflusst. Verläuft die betreffende Reaktion am Katalysator beginnend räumlich, besitzt sie also den Charakter einer Kettenreaktion, so kann das Lösungsmittel die Bildung der Ketten begünstigen oder dieselben unterbrechen und so die Geschwindigkeit des Zersetzungs Vorganges beeinflussen. Zur Untersuchung dieses Faktors wurde Wasserstoffsuperoxyd in wässriger, ätherischer und wässrig-ätherischer Lösung durch Platin zersetzt. Die Methodik der Versuche wird geschildert. Trotz der geringen Löslichkeit des Wassers in Äther konnten Kurven für die Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Vorganges vom Wassergehalt aufgenommen werden. Die Versuche zeigen, daß die Reaktionsgeschwindigkeit in einer wässrig-ätherischen Lösung immer bedeutend größer ist als in einer reinen wässrigen oder ätherischen Lösung, daß das Verhältnis der Reaktionsgeschwindigkeiten in wässrigen und ätherischen Lösungen vom Grade der Trocknung der ätherischen Lösung abhängt. In einem vollständig trockenen Äther schreitet die Katalyse gar nicht fort, sobald aber dem Äther ein Tropfen Wasser zugegeben wird, setzt sofort eine heftige Blasenbildung an der Oberfläche der Platinplatte ein. Verff. konnten jedenfalls nachweisen, daß eine Wechselwirkung zwischen dem Katalysator und seiner Umgebung besteht, welche die Geschwindigkeit des zu katalysierenden Vorganges beeinflusst, der an der Berührungsstelle von zwei Phasen, des Katalysators und der Umgebung, stattfindet. *F. Teller.*

F. Breuer, O. Kratky und G. Saito. Über den mizellaren Aufbau und die Deformationsvorgänge bei Faserstoffen. IV. *Kolloid-ZS.* 80, 139—148, 1937, Nr. 2. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) Zur rechnerischen Erfassung des vielgestaltigen Verhaltens von Celluloseesterfilmen bei der Deformation werden zwei einfache Grenzfälle betrachtet, nämlich a) der Zustand weitgehender Quellung, für den die Micellen freischwebend im Quellungsmittel angenommen werden, und b) sehr schwache Quellung, für die ein netzartiges Verhalten des Films zugrundegelegt wird. Aus diesen Vorstellungen wird der Verlauf der Eigendoppelbrechung berechnet, der mit den experimentellen Daten gut übereinstimmt, soweit nicht durch Spannungsdoppelbrechung Komplikationen eintreten. Die Frage der inter- und der

intramicellaren Quellung wird am Beispiel der Acetylcellulose eingehend untersucht. Die intermicellare Quellung wird dahingehend gedeutet, daß das Quellungsmittel längs der Hauptvalenzketten vordringt und so das Gefüge in einzelne Bündel von Hauptvalenzketten zerlegt. Bei der optischen Untersuchung der intermicellar gequollenen Acetylcellulose erweist es sich als wesentlich, daß die Dehnung genügend langsam statthalt, da sonst die Erscheinungen zu unübersichtlich werden. Bemerkenswert ist ferner die Feststellung der Verff., daß durch die Dehnung der Quellungsgrad erhöht wird (Zunahme des Filmvolumens bis zu 37 %). *Bomke.*

J. Löbering. Die Beeinflussung van der Waalsscher Kräfte durch Röntgenstrahlen. (Vorläufige Mitteilung.) Ber. d. d. Chem. Ges. **70**, 1963—1966, 1937, Nr. 9. (Chem. Inst. Univ. Innsbruck.) [S. 77.] *Tollert.*

N. N. Kulakoff. Über Viskosität und Plastizität disperser Systeme. XI. Vergleich von drei Methoden zur Bestimmung der plastisch-viskosen Eigenschaften der Torfmasse. Kolloid-ZS. **80**, 204—212, 1937, Nr. 2. (Phys. Lab. Torfinst. Moskau.) [S. 13.] *Erk.*

G. Oehler. Die Tiefziehgüte von Messingblechen nach dem AEG-Prüfverfahren. Metallwirtsch. **16**, 1059—1064, 1937, Nr. 42. (Dresden.) Bei der „AEG-Tiefziehprüfung“ werden mittels eines genormten Werkzeugs einfache runde Ziehkörper auf einer Ziehpressen unter Veränderung des Zugschnittdurchmessers D_1 hergestellt und als Maß der Ziehgüte das ohne Reißen höchst erzielbare Verhältnis $\beta = D_1/D_3$ genommen (D_3 = Ziehkantendurchmesser) sowie die Höhe h des gezogenen Napfes bzw. $\lambda = h/D_3$ bestimmt. Zur kritischen Untersuchung dieses Verfahrens diente eine (näher beschriebene) Einrichtung, bei der Blechhalter- und Stempeldruck P mittels Meßdosen bestimmt wurden. Die Ergebnisse (für 0,5 mm Messingblech bei $D_3 = 27$ mm) sind in Kurven (diese Drucke als Funktion von Tiefung l , D_1 und β , Änderung der Blechstärke in der Mantellinie, P als Funktion von Zugschnitt und Tiefung, h als Funktion von D_1 und D_3 , λ als Funktion von h und D_3 , β als Funktion von λ) wiedergegeben. Besonders bei größeren β wurde starke Schwächung des Bleches an der Stempelabrundung beobachtet. Die Niederhaltekraft nahm mit wachsenden l und D_1 zu. P war nur bei Messing und Al (nicht dagegen bei Weiß- und Eisenblech) angenähert proportional dem Logarithmus der Zugschnittfläche; für gleiches D_3 war P bei dem AEG-Verfahren viel größer als bei dem nach Erichsen und wuchs kaum mehr wesentlich, wenn die Tiefung das Maß der Summe der Abrundungen an Ziehkante und Stempel überschritten hatte. Die ohne Blechdickenveränderung berechnete Tiefung war etwas kleiner als die tatsächlich erreichte. Aus den Diagrammen lassen sich für ein bestimmtes β die nötigen Größen für den Ziehprozeß entnehmen, wofür ein Beispiel gegeben wird. *Berndl.*

Karl Bungardt. Neuere Fortschritte und Erfahrungen im Ausland über die Eigenschaften von Magnesiumlegierungen. ZS. f. Metallkde. **29**, 325—333, 1937, Nr. 10. (Berlin.) *Dede.*

Aluminium-Taschenbuch. Herausgegeben von der Aluminium-Zentrale G. m. b. H. Berlin. 7. Aufl. XVIII u. 377 S. Berlin, Selbstverlag, Abt. Literarisches Büro, 1937. Das Taschenbuch dient der schnellen Orientierung über alle Fragen, die den Praktiker, der Aluminium oder dessen Legierungen benutzt, interessieren. Dem Buche sind organisatorische Angaben vorangestellt, der Inhalt gliedert sich nach einer kurzen historischen Einleitung in 12 Kapitel: 1. Der Werkstoff und seine Legierungen. 2. Werkstoffprüfung. 3. Was Konstrukteur und Werkstatt vom Leichtmetall wissen müssen. 4. Allgemeine Richtlinien für Werkstatt und Montage. 5. Spanlose Formgebung. 6. Spanabhebende Bearbeitung. 7. Verbindungsarbeiten.

8. Oberflächenbehandlung. 9. Aluminiumpulver und Aluminiumfarbe. Aluminothermie. 10. Aluminiumfolie. 11. Die chemischen Eigenschaften des Aluminiums. 12. Aluminium in der Elektrotechnik. — Ein sehr umfassender Tabellenteil, ein Schrifttums- und ein Sachverzeichnis beschließen das Buch. *Dede.*

Aluminium. Die Verwendung des Aluminiums in der chemischen und Nahrungsmittel-Industrie sowie auf einigen anderen Gebieten. Herausgegeben vom Bureau International des Applications de l'Aluminium Paris. 175 S. Deutsche Ausgabe. Berlin, Aluminium-Zentrale G. m. b. H. Literarisches Büro, 1935. Nach eingehender Besprechung der Prüfungsmethoden für die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums und seiner Legierungen und der Behandlungsvorschriften wird das Verhalten der Werkstoffe gegen eine große Zahl von Stoffen untersucht. Ein ausführliches Sachverzeichnis erleichtert den Gebrauch. *Dede.*

Chemische Analysen-Methoden für Aluminium und Aluminium-Legierungen. Herausgeber: Aluminium-Zentrale; Bearbeiter: Chemiker-Fachausschuß der Aluminium-Zentrale unter der Obmannschaft von Schall. Berlin, Aluminium-Zentrale, Literarisches Büro, 1937. Die Verfahren sind Richtmethoden; jeder Methode entspricht ein einzelnes Blatt, das die Angaben: Grundlage, Anwendungsbereich, erforderliche Hilfsmittel, Ausführungsvorschrift, Fehlerquellen, Genauigkeit und Dauer der Zeit, in der ein geübter Analytiker die Bestimmung ausführen kann. Auf einem besonderen Blatte ist erörtert, was bei der Probenahme zu beachten ist. Die Blattsammlung wird fortgesetzt. *Dede.*

Hellmut Prieks. Einfache Lehrversuche mit Aluminium und seinen Legierungen. Berlin, Aluminium-Zentrale, Literarisches Büro, 1937. [S. 6.] *Dede.*

A. Brenner und F. Wechtel. Über die Herkunft des Kupfers im Hüttenaluminium. Metallwirtsch. 16, 1009—1010, 1937, Nr. 50. (Lab. Aluminium-Werke Steeg, Österreich.) Die Prüfung der verschiedenen Rohstoffe einschließlich der Eisensorten für die Hilfswerkzeuge auf ihren Kupfergehalt zeigten die Herkunftsmöglichkeiten dieses Metalls im Hüttenaluminium. Wie die vorliegenden Untersuchungen ergaben, sind es die Kupfermengen der Tonerde, die hauptsächlich den Kupfergehalt des Aluminiums bestimmen. (Zusammenf. d. Verff.) *Dede.*

C. Hase. Plattierte Bleche. Metallwirtsch. 16, 991, 1937, Nr. 39. Die Verwendung von reinen Werkstoffen aus Kupfer und Nickel ist durch die Metallverknappung in den meisten Fällen nicht mehr möglich. Um diese Metalle einzusparen, werden in letzter Zeit in verstärktem Maße Verbundmetalle von Stahl mit diesen verwendet. Man kann heute nicht nur bei Bändern, sondern auch bei Blechen bis zu den größten Dimensionen durch Zusammenwalzen derartige Verbundmetalle herstellen. Die mechanische Bearbeitung ist ebenso einfach, wie bei reinem Stahl oder Eisen. Schwierig ist die Behandlung der Schnittkanten und auftretender Bohrlöcher oder Nietlöcher. Für die Verbindung der einzelnen Stücke wird meistens die Gasschweißung benutzt, da sie eine zu starke Oxydation an der Naht verhindert. Nur muß die Technik der Schweißung verändert werden, da die Wärmeableitung eine ganz andere ist. Man kann heute so schweißen, daß Grundmetall und Plattierung gleichmäßig verbunden werden. Bei Wandstärken unter 5 mm wird Schweißblötung angewendet. Zerreißversuche haben auch hier gute Resultate ergeben. Bei Aluminium kann man nicht so einfach arbeiten, da bei der Schweißung die guten Eigenschaften, z. B. des Duralumins, verloren gehen. Man ist deshalb auf Nietung angewiesen, kann aber bei guter Arbeit den Schutz des Grundmaterials voll aufrechterhalten. *Schmellenmeier.*

F. Tödt. Normung auf dem Gebiete der Korrosion. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1201, 1937, Nr. 41. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

W. Tepohl. Die chemische Widerstandsfähigkeit von Glas und ihre Prüfungsmethoden. Glashütte 67, 525—527, 1937, Nr. 34. Es werden die chemischen Angriffe besprochen, denen Glas beim Gebrauch ausgesetzt ist, sowie die Prüfungsmethoden für die verschiedenen Verwendungszwecke. Näher beschrieben sind die Verwitterungsprüfung und die Heißwasser-Auslaugemethode nach F. Mylius, ferner die Standard-Grießmethode der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft und die Prüfungen auf Widerstandsfähigkeit gegen saure und alkalische Lösungen; kurz behandelt sind die Fleckenempfindlichkeitsprüfungen und einige Prüfungen für spezielle Zwecke. Die Einzelwerte der Prüfungsergebnisse weichen im allgemeinen um $\pm 5\%$ vom Mittelwert ab; dies ist unter Berücksichtigung der weiten Grenzen der Angreifbarkeit von Glas als voll befriedigend zu bezeichnen. *Tepohl.*

M. Laschin. Der Sauerstoff, seine Gewinnung und seine Anwendung in der Industrie. 2. völlig neubearbeitete Aufl. Mit 25 Abb. 101 S. Halle a. d. S., Carl Marhold Verlagsbuchhandlung, 1937. Geh. RM 3,60, geb. RM 4,40. Das Buch streift kurz die chemischen und elektrolytischen Verfahren der Sauerstoffgewinnung und behandelt dann ausführlich die Darstellung des Sauerstoffs aus der Luft als Rektifikationsproblem. Die Bedeutung der Luftverunreinigungen werden erörtert. Die industriellen Einrichtungen für die Sauerstoffgewinnung werden beschrieben. *Dede.*

Kurazo Fukagawa und Kwangha Cho. Studies on the Lubricating Oil (Part I). Regeneration of the Waste Lubricating Oil with Solvents. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 1937, Nr. 712/717; Beilage: Bull. Abstracts 16, 33—34, 1937, Nr. 7. [S. 19.]

Kurazo Fukagawa und Kwangha Cho. Dasselbe. (Part II.) Antioxidation of the Lubricating Oil. Ebenda; Beilage: Bull. Abstracts 16, 34, 1937, Nr. 7. [S. 19.] *Erk.*

5. Elektrizität und Magnetismus

A. Piccard. Hypothèse concernant l'existence d'une force tangentielle complémentaire aux forces transversales de Biot-Savart et Laplace. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 87 S—89 S, 1937, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 406.] Bei der Anwendung der klassischen Gesetze auf zwei geschlossene Stromkreise sind die auf jeden Kreis wirkenden Kräfte gleich. Da dies nicht mehr für Stromelemente gilt, schließt man, daß hier das Gesetz von Biot-Savart nicht mehr gültig ist. Verf. tritt dieser Argumentation entgegen und fordert vielmehr eine Ergänzung der Theorie in dieser Richtung. Die genannten Schwierigkeiten lassen sich vermeiden, wenn man eine longitudinale Kraft einführt, die auf ein Stromelement wirkt, wenn sich ihm andere Ladungen von der Seite her nähern. Die Folgerungen dieses Ansatzes werden kurz erörtert. *Henneberg.*

H. Mandel und P. Kutejnikov. Zur Elektrodynamik der materiellen Medien. C. R. Moskau (N. S.) 16, 83—85, 1937, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) Ausgehend von der Zusammenordnung der elektromagnetischen Vektoren in zwei Vierertensoren nach Minkowski und ausgehend von der Verknüpfung der Vektoren in ihrer allgemeinsten linearen Beziehung durch einen Tensor vierten Ranges wird gezeigt, wie mit Hilfe der Einführung der Vierergeschwindigkeit des Mediums der Tensor vierten Ranges im allgemeinsten Fall durch zwei Vierertensoren zweiten Ranges ausgedrückt werden kann. *W. Hohle.*

Preston B. Carwile. Reciprocals to Ampere's Law. Phys. Rev. (2) 51, 1016, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lehigh Univ.) Die Vektorgleichung des Ampèreschen Gesetzes wird durch Einbeziehung des Verschiebungsstromes verallgemeinert; durch Anwendung des Gesetzes von den reziproken Beziehungen zwischen den elektrischen und magnetischen Größen erhält man eine Gleichung, die als eine variierte Form des Faradayschen Gesetzes von der elektromagnetischen Induktion anzusehen ist.

W. Hohle

E. H. Hull. Alternating Stress Measurement by the Resistance Strip Method. Gen. Electr. Rev. 40, 379—380, 1937, Nr. 8. (Res. Lab. Gen. Electr. Co.) [S. 11.]

Hohle.

Richard Keleh. Einrichtung zum Messen der Axialverschiebung von Turbinenwellen während des Betriebes. Arch. f. Wärmewirtsch. 18, 287—289, 1937, Nr. 10. Eine neue, vom Verf. bei der Friedr.-Krupp-Germaniawerft, Kiel, entwickelte Einrichtung zum Messen der axialen Verschiebung von Turbinenwellen wird beschrieben, bei der vor zwei auf dem Lager fest angebrachten und wechselestromgespeisten Elektromagneten eine auf der Turbinenwelle angeordnete Eisenscheibe in geringem Abstand umläuft. Die durch die Lagerabnutzung bewirkte Annäherung der Scheibe an die Eisenkerne dieser Elektromagnete ändert deren Scheinwiderstand bzw. Gegeninduktivität. Durch Messen der sich dadurch ebenfalls ändernden Spannungs- oder Stromverhältnisse an den Elektromagneten kann man die Abnutzung der Drucklager dauernd, auch während des Betriebes, beobachten und sich somit laufend über den Zustand der Drucklager unterrichten. Bei Anwendung verschiedener, näher erläuteter Brücken- und Differenzschaltungen mit Gleichrichtern und Drehspulinstrumenten kann die Empfindlichkeit der Anzeige beliebig in weiten Grenzen allen vorkommenden Betriebsverhältnissen angepaßt werden.

W. Geyger.

E. Lötterle. Elektrodynamische Leistungswaagen. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1187—1193, 1937, Nr. 41. (Berlin.) Die elektrodynamischen Leistungswaagen oder Pendelmaschinen zur Belastung von Motoren für Prüfzwecke, die grundsätzliche Anordnung, Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele werden beschrieben und die Vorteile aufgezeigt. Die Leistung von Kraft- und Arbeitsmaschinen wird durch Messen von Drehmoment und Drehzahl, also rein mechanischer Größen, ermittelt. Das Drehmoment wird gewöhnlich mit einer Neigungswaage, die Drehzahl mit einem üblichen Drehzahlmesser bestimmt. Mit Hilfe elektrischer Schaltungen kann die Leistung auch unmittelbar angezeigt oder aufgezeichnet werden. Die Pendelmaschinen werden als Gleichstrommaschinen und nur in Sonderfällen als Drehstrommaschinen ausgeführt.

W. Hohle.

W. S. Huxford. A Photoelectric Method for Tracing Current Wave Forms. Phys. Rev. (2) 51, 1010, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northw. Univ.) Der neuartige „Oszillograph“ besteht aus einer Phototriode. Deren Photokathode wird durch eine motorgetriebene rotierende Blende mit Lichtblitzen von 50 μ s erregt. Der zu prüfende Strom erzeugt die Gitterspannung. Potentialdifferenzen von 1 mV sind bei einer Fehlergrenze von ± 5 mV noch nachweisbar. Diese Methode der punktwisen Aufnahme des Stromverlaufs ist also bei kleinen Strömen und Spannungen dem Kathodenstrahloszillographen überlegen. „Phaseneinstellung“ erfolgt durch Drehung des Motors.

Miehnickel.

H. Awender and D. M. Tombs. A Curve Tracer for Two, Three or Four Variables. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 274—278, 1937, Nr. 8. (Inst. Schwingungsforsch. Berlin; Wellington, New Zealand.) [S. 2.]

Riewe.

P. Nützler. Prüfung von Niederfrequenzübertragern mit vorgegebenen Eigenschaften in der laufenden Fertigung. *Werkstattstechn.* **31**, 430—432, 1937, Nr. 19. (Berlin.) *Dede.*

R. Tournay. Emploi des forces électromotrices en opposition dans la mesure des températures. *Bull. Soc. chim. de France Mém.* (5) **4**, 1482—1495, 1937, Nr. 8.9. (Lab. Hautes Temp. G. Urbain.) [S. 20.] *H. Ebert.*

P. de la Gorce et J. Cuilhé. Progrès réalisés dans l'étalonnage des transformateurs de courant au laboratoire central d'électricité. *Bull. Soc. Franç. électr.* (5) **7**, 1080—1086, 1937, Nr. 83. Verf. beschreiben ein der Prüfmethode von Schering und Alberti (*Arch. f. Elektrot.* **2**, 263, 1914) ähnliches Prüfverfahren für Stromwandler, bei dem die vom Primär- und Sekundärstrom des Prüflings in zwei reinen Ohm-Widerständen hervorgerufenen Spannungsabfälle über Spannungsteiler und Vibrationsgalvanometer miteinander verglichen werden und bei dem die Phasenabgleichung (Fehlwinkelmessung) mit einem veränderbaren Kondensator vorgenommen wird. Da hierbei die Widerstandswerte und Phasenabweichungen der niederohmigen, vom Primär- und Sekundärstrom durchflossenen Starkstromwiderstände in voller Größe in die Messung des Übersetzungsfehlers bzw. Fehlwinkels eingehen, wurden diese Widerstände mit besonderer Sorgfalt in folgender Weise hergestellt: Zahlreiche (bis zu 60) gleichartige, isolierte und miteinander verdrehte Manganindrähte von 0,8 mm Durchmesser wurden parallel geschaltet, mit verdrehten Zuleitungsdrähten versehen und in einem Ölbad mit konstanter Temperatur angeordnet. Die Phasenabweichung dieser Widerstände wurde mit Vergleichswiderständen von bekannter Zeitkonstante (rechteckige Drahtschleifen, deren Induktivitätswerte nach bekannten Formeln berechnet wurden) gemessen. Verf. geben an, daß mit der beschriebenen Anordnung der Übersetzungsfehler auf etwa $\frac{1}{100}$ % und der Fehlwinkel auf etwa 2 bis 3' genau ermittelt werden kann. *W. Geyger.*

Fritz Wellhöfer. Vergleichende Betrachtung über die Meßgenauigkeit von Wandler-Meßsätzen. *Elektrot. ZS.* **58**, 1082—1085, 1937, Nr. 40. Verf. zeigt, wie die Gesamtfehlerkurve von Wandler-Meßsätzen in übersichtlicher Weise ermittelt werden kann. Durch Anwendung einer neuartigen Darstellung der durch die Wandler verursachten Fehler in Abhängigkeit von der prozentualen Belastung des zugehörigen Zählers erhält man Fehlerkurven, die sich ohne weiteres den Fehlerkurven des Zählers überlagern lassen und so die Gesamtfehler ergeben. Die erhaltenen Fehlerkurven werden mit den alten und neuen Beglaubigungsfehlergrenzen für Meßwandler- und ein- und mehrphasige Wechselstromzähler verglichen. Dabei ergibt sich, daß wohl bei den meisten heute verwendeten Wandler-Meßsätzen die Meßgenauigkeit des gesamten Meßsatzes mindestens zum Teil geringer ist, als es die Einhaltung der Beglaubigungsfehlergrenzen für gewöhnliche Ein- und Mehrphasen-Wechselstromzähler erfordern würde. Ferner wird nachgewiesen, daß diesem Mißstand durch besondere Stromwandler abgeholfen werden kann. *W. Geyger.*

W. Reiche. Störungen beim Betrieb von Erdschlußrelais im Anschluß an Meßwandler. *Arch. f. Elektrot.* **31**, 618—624, 1937, Nr. 9. (Dresden.) Die Anforderungen an die Meßwandler beim Anschluß empfindlicher Erdschlußrelais werden beschrieben und die durch die unterschiedlichen Wandlerfehler verbleibenden Relaisströme werden graphisch und rechnerisch ermittelt. Messungen zeigten demgegenüber Abweichungen infolge Oberwellen dreifacher Frequenz, so daß möglicherweise Fehlauflösungen der Relais entstehen können. Die Wahrscheinlichkeit solcher Störungen ist jedoch nur gering. Im Spannungsplad lassen sich die Oberwellen durch besondere Maßnahmen unterdrücken. *W. Hohle.*

H. A. Thomas. Coils and condensers of negligible temperature coefficient. Journ. scient. instr. 14, 221—227, 1937, Nr. 7. Es werden Spulen und Kondensatoren großer mechanischer Stabilität und geringer Wärmeausdehnung beschrieben. Die Konstanz der Spulen beträgt $33 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, die der Kondensatoren ist noch etwas besser. *Riewe.*

C. O. Werres. 75,000-ampere Tests on Current Transformers Used for Bus Differential Protection. Gen. Electr. Rev. 40, 380—382, 1937, Nr. 8. (Gen. Electr. Co.) Die Stromwandler, die zum Differentialschutz benutzt werden, müssen bis ins Überstromgebiet gleichen Verlauf der Fehlerkurven aufweisen, damit Fehlauflösungen der Relais vermieden werden. Bei dem sich immer mehr einführenden Differentialschutz von Sammelschienen hat es sich als notwendig erwiesen, das Verhalten der Stromwandler bis zum 60fachen Nennstrom messend zu verfolgen. Die Versuchsanordnung zur Messung von Stromwandlern bis zu Überströmen von 75 000 Amp. wird beschrieben, die Meßergebnisse an einigen Stromwandlern werden in Kurvenform mitgeteilt. *W. Hohle.*

H. Panzerbieter. Akustische Meßverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Messungen an Fernsprechern. Elektrot. ZS. 58, 735—738, 765—766, 1937, Nr. 27 u. 28. (Berlin.) Es werden folgende für die Entwicklung elektroakustischer Geräte wichtige Meßverfahren besprochen: Druckkammereinrichtung, Aufnahme von Frequenzkurven von Mikrofonen und Telefonen im freien Schallfeld, Messung der nichtlinearen Verzerrung von Mikrofonen mittels Suchtonanalyse, mittels Differenztonregistrierung und mittels Kennlinienaufnahme mit Braunscher Röhre. Ferner werden die subjektiven Messungen für Fernsprecher am Eichkreis und ein neu entwickeltes Verfahren zur objektiven Prüfung von Fernsprechern behandelt. *F. Trendelenburg.*

Karl Sauer mann. Ein neuartiger Spannungsfleinregler für Gleichstrom. Elektrot. ZS. 58, 1003—1007, 1937, Nr. 37. Es wird gezeigt, daß die Genauigkeit von Gleichstrom-Röhrenreglern bei Verwendung eines besonderen Steuergalvanometers erheblich gesteigert werden kann. Das ohne mechanische Richtkraft arbeitende, hochempfindliche Steuergalvanometer beeinflußt über einen veränderlichen Flüssigkeitswiderstand (vgl. diese Ber. 18, 146, 1937) die Gitterspannung von Elektronenröhren und damit die Größe der gleichzuhaltenden Ausgangsspannung, die beispielsweise zur Speisung von Photometerlampen oder anderen spannungsempfindlichen Verbrauchsgeräten dient. Die Einstellzeit des Reglers ist kleiner als 0,1 s, die Spannungskonstanz beträgt etwa $\pm 0,06\%$. Plötzliche Belastungsstöße werden innerhalb des zulässigen Regelbereiches (etwa $\pm 10\%$ der Nennspannung) in nur 0,1 s ausgeregelt. Der innere Aufbau eines derartigen Reglers wird in einem Bild gezeigt, außerdem das vollständige Schalt-schema des Reglers. *W. Geyger.*

J. H. Neher. A Comprehensive Method of Determining the Performance of Distance Relays. Electr. Eng. 56, 833—844, 1937, Nr. 7. In ausführlicher Weise werden die Gleichungen hergeleitet und in Tabellen zusammengestellt. *Riewe.*

A. Güntherschulze. Gasförmige Dielektrika. Arch. f. Elektrot. 31, 495—507, 1937, Nr. 8. (Dresden.) Ein zusammenfassender Bericht über die Forschungen der letzten zehn Jahre auf dem angegebenen Gebiete. *A. Güntherschulze.*

R. C. Knight and B. W. McMullen. The Potential of a Screen of Circular Wires between two Conducting Planes. Phil. Mag. (7) 24, 35—47, 1937, Nr. 159. Die Potentialfunktion wird hergeleitet und für den

symmetrischen Fall (Drähte in der Mitte zwischen den Platten) gelöst, denn nur für diesen Fall sind die elliptischen Funktionen schon tabelliert. *Riewe.*

E. Fenner. Über den Einfluß der translatorischen Komponente der Erdrotation auf einen geladenen Kondensator. Ann. d. Phys. (5) **29**, 332—348, 1937, Nr. 3/4. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) [S. 3.] *Riewe.*

S. Knoke. Feuchtigkeits-Bestimmung an festen Substanzen durch Messung der Dielektrizitäts-Konstanten. ZS. f. Elektrochem. **43**, 749—751, 1937, Nr. 9. [S. 25.] *H. Ebert.*

Dietrich Elle. Über die Absorption von Zentimeterwellen in Flüssigkeiten und Lösungen. Ann. d. Phys. (5) **30**, 354—370, 1937, Nr. 4; auch Diss. (Phys. Inst. Jena.) Für die benutzten 4 cm-Wellen eines Funkensenders wurde mittels Spiegel und Paraffinlinse eine optische Meßanordnung entwickelt, in deren Strahlengang ein Trog die absorbierende Flüssigkeit in verschiedenen Schichtdicken enthielt. Es wurde nur die Absorption bestimmt, aber beim Auftreten von Interferenzerscheinungen auch der Brechungsindex. Untersucht wurden Glas, Benzol, Cyclohexan, Alkohol, Glycerin- und Zuckerlösungen, sowie HCl-, NaCl- und BaCl₂-Lösungen. Als „Sprungwellenlänge“, also die stärkste Absorption und stärksten Abfalls des Brechungsindex, wurden errechnet für Äthylalkohol $\lambda_s = 53 \pm 2,5$ cm, Glycerin 168 ± 9 cm, Wasser (rein) $1,13 \pm 0,08$ cm, Wasser (als Lösungsmittel der obigen Elektrolyten) $1,42 \pm 0,14$ cm. *Riewe.*

A. Esau und G. Bätz. Reflexions- und Absorptionsmessungen an Wasser und Alkoholen bei Zentimeterwellen. Phys. ZS. **38**, 774—775, 1937, Nr. 19. (Techn.-Phys. Inst. Univ. Jena.) Mit Hilfe einer optischen Methode wurden bei 2,8 bis 16 cm Wellenlänge (Magnetron-Sender, metallische Hohlspiegel) die Absorption und Dispersion von H₂O, Methyl- und Äthylalkohol bestimmt. Die so gefundenen „Sprungwellenlängen“ entsprachen den aus anderen Messungen extrapolierten Werten: Wasser 1,85 cm, Methylalkohol 12,8 cm, Äthylalkohol 28,4 cm. Einzelheiten und ausführliche Ergebnisse erscheinen als Dissertation des zweiten Verfassers. *Riewe.*

R. O. Schumacher. Untersuchungen an querschwingenden Quarzplatten. Telefunken-Ztg. **18**, 16—21, 1937, Nr. 76. Die Schwingungsform querschwingender Quarzplatten wird nach zwei Verfahren (Bestäuben mit Bärlappsaamen; optische Interferenzuntersuchung) beobachtet. Auf Zusammenhänge der Schwingungsform mit der Berandung der Quarzplatten und mit der Halterung wird hingewiesen. *F. Trendelenburg.*

J. Čerovská. Circular Ultra-sonic Grating in Liquids. Nature **140**, 425, 1937, Nr. 3540. (Inst. Phys. Univ. Prague.) [S. 14.] *Hiedemann.*

A. Schulze. Über die elektrischen Eigenschaften des Mangans nach verschiedener thermischer Behandlung. Metallwirtsch. **16**, 954—957, 1937, Nr. 38. (Berlin.) Durch Bestimmung der Erholungstemperatur von verschieden stark verformten Manganindrähten sowie durch Bestimmung der Widerstandstemperaturkurven nach dem Altern bei verschiedenen Temperaturen sollte die Frage geklärt werden, wie das für Normalwiderstände verwendete Manganin behandelt werden muß, um seine günstigsten Eigenschaften zu erzielen. Es ergab sich, daß zur Erholung des Mangans eine Alterungszeit von einer Stunde ausreicht. Zur Erzielung eines möglichst niedrigen Temperaturkoeffizienten des Widerstandes sind Alterungstemperaturen von etwa 400° C zu wählen. Die Versuchsergebnisse werden auf Grund der während der Alterung eintretenden mechanischen Erholung und Homogenisierung des Werkstoffes gedeutet. *W. Hohle.*

Manindra Kumar Chakravarty and R. S. Khastgir. The Effect of Heat on the Uni-polar Electrical Conductivity of Carborundum. Phil. Mag. (7) **24**, 127—141, 1937, Nr. 159. (Phys. Lab. Dacca Univ.) Der Einfluß der Temperatur auf die unipolare elektrische Leitfähigkeit von Karborund wird zwischen 30 und 350° C untersucht. Es zeigt sich, daß die elektrische Leitfähigkeit in jeder der beiden Stromrichtungen nach einem exponentiellen Gesetz stetig mit der Temperatur ansteigt, daß aber das Verhältnis der Leitfähigkeiten in beiden Richtungen, das als Maß für den Gleichrichtereffekt angesehen werden kann, in einigen Fällen größer, in anderen Fällen kleiner mit ansteigender Temperatur wird. In anderen Fällen wieder findet nach anfänglichem Steigen ein Abfallen des Verhältnisses mit weitersteigender Temperatur statt. Das Steigen und Fallen hängt von der Richtung des Stromes durch den Kristall und auch von der Probe selbst ab. Eine Deutung der Erscheinungen an Hand der Wilson-Fowler'schen Elektronentheorie der Halbleiter wird mitgeteilt.

W. Hohle.

J. C. Slater. The Nature of the Superconducting State. II. Phys. Rev. (2) **52**, 214—222, 1937, Nr. 3. (Inst. Adv. Study Princeton, N.J.) Die diskreten Zustände der Metallelektronen unterhalb des kontinuierlichen Eigenwertspektrums, deren Besetzung bei tiefsten Temperaturen den supraleitenden Zustand erzeugen soll, werden qualitativ weiter untersucht und dabei Einwände gegen die frühere Arbeit (diese Ber. 18, 821, 1937) behandelt. Die den Supraleitungselektronen entsprechenden Wellenfunktionen sind so aufzubauen, daß die Elektronen zwar in einem endlichen Bereich frei beweglich sind, diesen aber infolge einer Wechselwirkung mit positiven Ionen (Löchern) nicht verlassen können. Diese Wechselwirkung zwischen negativen und positiven Ladungen führt zu einer Kompensation des negativen Elektrizitätstransportes durch den positiven, so daß Elektronen in diesen speziellen Zuständen nicht Träger eines gewöhnlichen Stromes sein können. Andererseits aber sind die so entstehenden Elektronenbahnen wegen ihrer Größe imstande, einen starken Diamagnetismus zu liefern; somit scheint der Anschluß an die Londonsche Theorie der Supraleitung möglich. Die Energiedifferenz zwischen der normalen Phase und diesem speziellen Zustand der Elektronen erlaubt eine Abschätzung der Größe der endlichen Bereiche. Um die diamagnetische Suszeptibilität des Supraleiters zu $-\frac{1}{4}\pi$ zu machen, muß der Durchmesser der Bereiche größenordnungsmäßig 137 Atomabstände sein. In diesem Falle wird der Schwellenwert des Magnetfeldes, oberhalb dessen der starke Diamagnetismus oder die Supraleitfähigkeit verschwinden, gerade von der auf Grund der experimentellen Ergebnisse verlangten Größenordnung einiger hundert Gauß.

Schoeneck.

R. W. Pohl. Electron conductivity and photochemical processes in alkali-halide crystals. Proc. Phys. Soc. **49**, 3—31, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Göttingen.) Es ist ein zusammenfassender Bericht über die Untersuchungen, die im Institut des Verf. in den Jahren 1925 bis 1937 über diesen Gegenstand ausgeführt worden sind. An bisher nicht veröffentlichten Tatsachen sind zu nennen: Der Zusammenhang zwischen den Wegen, die die von Farbzentren abgespaltenen Elektronen in Alkalihalogenidkristallen zurücklegen und der Konzentration der Farbzentren in ihnen. Aus diesen Messungen geht hervor, daß die Farbzentren nicht nur als Elektronenquelle dienen, sondern auch die Wegstrecken der Elektronen begrenzen. Neu ist ferner die Angabe, daß die optische Umwandlung von Farbzentren in F' -Zentren nach den Untersuchungen von Pick bei hohen Temperaturen mit der Quantenausbeute 2 beginnt und dann in der gleichen Art, wie es andere photochemische Reaktionen in festen Körpern tun, mit sinkender Temperatur stark abfällt.

R. W. Pohl.

J. H. de Boer and E. J. Verwey. Semi-conductors with partially and with completely filled $3d$ -lattice bands. Proc. Phys. Soc. 49, 59–71, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Substanzen, bei denen die Brillouin-Zonen vollständig gefüllt sind (z. B. NaCl, MgO usw.) stellen Isolatoren dar, während eine Elektronenleitung möglich ist, sobald eine Zone unvollständig gefüllt ist. Für die Halbleiterarten wird eine Einteilung angegeben. Speziell wird dann eine Gruppe von Halbleitern bzw. Isolatoren mit unvollständig gefüllten $3d$ -Banden besprochen, die ein von der Norm abweichendes Verhalten zeigen. So stellen einige derartige Oxyde Isolatoren dar. Ferner werden ausgezeichnete Leitverhältnisse beobachtet, wenn die Zahl der Elektronen pro Atom in diesem Band keine ganze Zahl ist und schließlich zeigen alle diese Substanzen im Gegensatz zu denen mit gefüllter $3d$ -Zone keine Photoleitfähigkeit. Die Gitterdefekte werden für einige Substanzen erörtert und die charakteristischen Größen für NiO, Cu₂O, ZnO und KJ in einer Tabelle angegeben. An Hand dreier Figuren über die Energieverteilung im gestörten NiO, Cu₂O und ZnO-Gitter wird eine Deutung für den Leitungsmechanismus der Substanzen mit dem anormalen Verhalten gegeben. Das Fehlen der Leitfähigkeit, sobald die Elektronen pro Atom eine ganze Zahl darstellen, beruht darauf, daß ein bewegtes Elektron mit großer Wahrscheinlichkeit zu dem ursprünglichen Atom zurückkehrt, sobald die Potentialschranken groß genug sind, die Übergangswahrscheinlichkeit unter eine bestimmte Grenze herabzudrücken. Dieser Hinderungsgrund verschwindet, sobald die Zahl der Elektronen pro Atom im gleichen Band nicht ganzzahlig ist. Die Leitfähigkeitsänderungen können dabei von der Größenordnung 10^{10} sein. Für NiO werden die Bedingungen genau besprochen, ebenso für stöchiometrisches Cu₂O mit vollständig gefülltem $3d$ -Band. Das Auftreten der Photoleitfähigkeit beim Cu₂O, CuJ usw. (volle $3d$ -Bande) und ihr Fehlen bei Substanzen vom NiO-Typ ($3d$ unvollständig) wird ebenfalls erklärt. Für ZnO wird der Leitfähigkeits- und Photoleitfähigkeitsmechanismus behandelt. In einer anschließenden Diskussionsbemerkung (S. 72–73) wird außerdem eine Erklärung für das Fehlen der Leitfähigkeit beim NiO-Typ vorgeschlagen.

Brunke.

D. A. Mac Innes und Alfred S. Brown. Die Bestimmung von Aktivitätskoeffizienten aus den Potentialen von Konzentrationsketten mit Überführung. Chem. Reviews 18, 335–348, 1936. (Rockefeller-Inst. N. Y.) Mit einer im Original ausführlich beschriebenen Apparatur bestimmen Verff. die Potentiale von Konzentrationsketten, deren einzelne Zellen durch Flüssigkeitsheber verbunden sind, sowie Überführungszahlen und berechnen daraus genaue Werte für die Aktivitätskoeffizienten f des NaCl und des AgNO₃ bei 25°. — AgNO₃: bei Konzentrationen von 0,002, 0,005, 0,01, 0,02, 0,05 und 0,10 Mol Liter finden Verff. folgende Werte für f : 0,950, 0,922, 0,894, 0,857, 0,794 und 0,734. Die Überführungszahl t des NO₃ in AgNO₃-Lösungen wird, in sehr guter Übereinstimmung mit der Theorie, zu 0,5318 (0,10 Mol AgNO₃ Liter), 0,5336 (0,05 Mol Liter), 0,5348 (0,02 Mol Liter) und 0,5352 (0,01 Mol Liter) gefunden. — NaCl: Konzentration zwischen 0,004 984₀ und 0,099 53₃ Mol Liter: $f = 0,9283$ –0,7796; Überführungszahl t des Na⁺ zwischen 0,3930 und 0,3855. — Die zur Anwendung gelangende Methode verwendet eine Elektrode, die reversibel in bezug auf einen der Bestandteile eines binären Elektrolyten ist; daher ist das Verfahren brauchbar, um die thermodynamischen Eigenschaften einer sehr großen Zahl von Elektrolyten zu bestimmen. — Im Falle des NaCl befolgen die Aktivitätskoeffizienten die Debye-Hückelsche Beziehung $-\log f = a \sqrt{C} / (1 + \beta \sqrt{C})$ bzw. $1 + \log f = a \sqrt{C} / (1 + \beta \sqrt{C})$ bis zu Konzentrationen von 0,05 Mol Liter, wenn bei der Berechnung von β eine größte Annäherung von 4,45 Å angenommen wird. Zur Dar-

stellung der Aktivitätskoeffizienten von AgNO_3 -Lösungen muß die aus der erweiterten Theorie von Gronwall, La Mer und Sandved (vgl. diese Ber. 10, 490, 1929) sich ergebende Gleichung angewendet werden. Die so berechneten Werte stimmen mit den Versuchsergebnissen ausgezeichnet überein, wenn eine größte Annäherung bis auf $2,3 \text{ \AA}$ eingesetzt wird.

*H. Erbe.

Mlle Suzanne Veil. Étude électrostatique des solutions électrolytiques par la considération des chaînes Pt-eau-solution-Pt. Bull. Soc. chim. de France Mém. (5) 4, 1501—1506, 1937, Nr. 8/9. (Lab. Chim. Sorbonne.) Die Potentialdifferenz zwischen einem Elektrolyten und Wasser läßt sich einfach messen, wenn man die Spannung der Kette Pt-Wasser-Elektrolyt-Pt mißt. Verf. nennt die Potentialdifferenz Wasser-Elektrolyt das elektrometrische Potential der Lösung selbst. Der Wert der Spannung ist selbstverständlich von der Konzentration des Elektrolyten abhängig. Außerdem ist die Höhe abhängig von der Natur der beiden anwesenden Ionen. Es ergibt sich eine eigenartige Gesetzmäßigkeit, wenn man das elektrometrische Potential gegen die Masse des Kations aufträgt. Die Kurve schwankt stark; für die Alkalien ist die Spannung beinahe null, z. B. für Eisen hat sie den höchsten Wert erreicht. Die Messungen lassen die Konstruktion guter Zellen aussichtsreich erscheinen.

Schmellenmeier.

F. M. Lea and G. E. Bessey. The Conductivity and p_H Values of Calcium Hydroxyde Solutions at 25° . Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1612—1615, Sept. (Building Res. Stat., Garston, Herts). Da die bisher bekanntgewordenen Leitfähigkeitsmessungen Diskrepanzen aufweisen, wird die Leitfähigkeit neu bestimmt. Die Ergebnisse decken sich teilweise mit früheren Daten. Die p_H -Werte der Calciumhydroxydlösung bei 25° steigen von 11,27 bis 12,53, wenn die Konzentration von 0,00228 auf 0,0414 normal wächst.

Dede.

G. F. Lothian. A photoelectric method of measuring p_H values with indicator solutions. Trans. Faraday Soc. 33, 1239—1243, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Adam Hilger London.)

Dede.

S. Komagata und M. Nishikawa. Messungen der Oberflächenleitfähigkeit an Diaphragmen. ZS. f. phys. Chem. (A) 179, 461—465, 1937, Nr. 6. (Elektrot. Lab. Tokio.) In wässrigen Lösungen von KCl , NaCl , LiCl , NH_4Cl , HCl , CaCl_2 , BaCl_2 , MgCl_2 und AlCl_3 werden Leitfähigkeitsmessungen an Diaphragmen vorgenommen. Aus dem Verhältnis der Widerstände bei Benutzung gesättigter und verdünnter Lösungen kann man die Oberflächenleitfähigkeit eliminieren, da ja der Wert der Leitfähigkeit des Elektrolyten ohne Diaphragma bekannt ist bzw. gemessen werden kann. Aus den gemessenen Werten kann man auch die Werte für die Elektroosmose und das Strömungspotential der Helmholtz-Smoluchowskischen Theorie berechnen.

Schmellenmeier.

E. Jenckel und H. Hammes. Über die Größe der Wasserstoffblasen aus Aluminium in Salzsäure. ZS. f. anorg. Chem. 233, 415—423, 1937, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. u. Elektrochem., Berlin-Dahlem.) Bei der kathodischen Abscheidung von Wasserstoff aus Salzsäure an Aluminiumkathoden macht man die Beobachtung, daß bei Zugabe von Giften — sog. Sparbeizen — die Größe der Wasserstoffblasen mit steigender Konzentration des Zusatzes kleiner wird. Zur Untersuchung dieses Verhaltens werden sehr eingehende Messungen über die Zahl und die Größe der Wasserstoffblasen angestellt. Es zeigt sich, daß ein spezifischer Einfluß der Sparbeizen auf die Größe der Blasen nicht zu bemerken ist, daß vielmehr die augenscheinliche Änderung der Größe auf andere Gründe zurückzuführen ist. Auch bei reiner Salzsäure kann man eine Änderung

der Blasengröße unter verschiedenen Bedingungen beobachten. Mit wachsender Entwicklungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs nimmt die Größe und das Volumen der Gasblasen im Mittel zu, während ihre Zahl abnimmt. Bei schneller Entwicklung fließen die Blasen zusammen, die sich nicht sofort vom Metall ablösen, sondern noch weiter anwachsen. Die Art der Entstehung und der Ablösung von der Metalloberfläche hängt von dem Verhältnis der Oberflächenspannungen zwischen Gas, Flüssigkeit und Metall ab.

Schmellenmeier.

A. T. Wahramian und S. A. Alemian. Beziehungen zwischen der Zahl der sich bildenden Kristallisationskerne und der Elektrolytkonzentration bei der Elektrolyse. *Acta Physicochim. URSS.* 7, 95—100, 1937, Nr. 1. (Akad. Erewan, Armenien.) Die Frage der Abhängigkeit der Zahl der Kristallisationskerne des Metallniederschlags in Abhängigkeit von der Elektrolytkonzentration ist in der Literatur nur wenig exakt untersucht und sehr verschieden kommentiert worden. Die Versuche erstrecken sich auf mikroskopische Untersuchungen der Kathodenfläche und die Auszählung der Kristallisationskerne. Die Methode kann nur statistische Werte geben. Man kann beobachten, daß sich nur im Anfang der Elektrolyse Kerne bilden, die bei längerer Arbeit sich nur vergrößern, sich aber nicht vermehren. Gearbeitet wird in 0,1- bis 2 normaler Silbernitratlösung, Kathodenoberfläche etwa 0,75 mm², Stromstärke 0 bis 10⁻⁶ Amp. Trägt man die Häufigkeit der Zahl der sich bildenden Kristallisationskerne auf in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit der Bildung solcher Zentren, so erhält man für die einzelnen Konzentrationen Kurven, deren Maxima auf einer Kurve liegen, die sich durch die Gleichung $C \cdot n_m = \text{const}$ (C = Konzentration, n_m = wahrscheinlichster Wert für die Zahl der Zentren) darstellen läßt. Die Konstante ist natürlich von den Betriebsbedingungen des Bades abhängig.

Schmellenmeier.

O. Dony-Hénault et A. de Jaer. Compléments à la connaissance des électrolyseurs à cathode de mercure. *C. R.* 205, 225—227, 1937, Nr. 3. Verf. untersuchen die Frage, ob die Arbeit, die zur Bildung von Amalgamen bei der Elektrolyse von Alkalichloriden verbraucht wird, zum Teil oder vollständig wiedergewonnen werden kann. Der experimentelle Aufbau ist denkbar einfach. Man erhält Energieausbeuten, die von der Stromdichte abhängig sind, und zwar in NaCl bei einer Stromdichte von 0 Amp./m² 21,4 % (extrapoliert), bei 1000 Amp. m² 12,7 %, bei 2000 8,0 %, bei 3000 4,1 %.

Schmellenmeier.

G. Eger. Die Übertragung des Taiton-Verfahrens der Zink-elektrolyse auf die Draht- und Blechverzinkung. *Metallwirtsch.* 16, 975—977, 1937, Nr. 39. (Berlin.) Das Verfahren von Taiton zur Elektrolyse von Zinkerzlaugen geht neue Wege der Verarbeitung durch Anwendung verschiedener Kunstgriffe. In diesem Verfahren werden die Erze gelaugt und unter Bedingungen abgeschieden, die ein Zink von 99,99 (Vierneuner Zink) bis zu 99,999 % (Fünfeuner Zink) Reinheit ergibt. Ein wesentlicher Kunstgriff ist die Verwendung von silberhaltigen Bleianoden. Dieses Verfahren hat nun auch in die Drahtverzinkungsindustrie Eingang gefunden und wird in Amerika in großen Anlagen benutzt. Man ist jetzt dabei, es auch auf die Blechverzinkung auszuweiten. Über die einzelnen Eigentümlichkeiten des Verfahrens wird auf das Original verwiesen. Die in Amerika hergestellten Drähte wurden vom Verf. untersucht. Er fand, daß der Zinkniederschlag sehr gleichmäßig auf dem Eisendraht sitzt, es bildet sich logischerweise wie bei allen galvanischen Überzügen keine Legierung mit dem Eisen, wie es bei der Heißverzinkung auftritt. Die Kostenfrage ist bei dem Verfahren auch geregelt, da es billiger arbeitet als bei Verwendung von Zinkanoden, die erst aus dem Erz hergestellt werden müssen.

Tainton hat auch auf andere Verfahren seine Methode ausgedehnt. Auch für die Reinigung von Stahl und Draht kann man es sinngemäß verwenden.

Schmellenmeier.

A. H. Heatley. Collector Theory for Ions with Maxwellian and Drift Velocities. Phys. Rev. (2) 52, 235—238, 1937, Nr. 3. (Univ. Toronto, Canada.) Für Gasentladungen, in denen die Ionen bzw. Elektronen außer ihrer ungeordneten Bewegung eine gerichtete Geschwindigkeit haben, gilt die Sondentheorie nach Mott-Smith und Langmuir (für drahtförmige Sonden) nur, wenn der Sondendunkelraum um die Sonde groß ist gegen den SONDENDURCHMESSER. Vorliegende Arbeit hebt diese Forderung zum Teil auf, weist aber darauf hin, daß auch in den Fällen, wo der Sondendunkelraum nicht stark durch die gerichtete Geschwindigkeit der Ionen deformiert ist, die Theorie nur Annäherungswerte gibt. Es wird für mehrere Fälle gezeigt, daß das Raumpotential nicht als scharfer Knick in der halblogarithmischen Sondencharakteristik in Erscheinung tritt und daher nur ungenau zu bestimmen ist.

Heinz Fischer.

A. Güntherschulze und Werner Bär. Der Übergang der gewöhnlichen Glimmentladung in die Spritzentladung bei zunehmender Dicke der auf Al elektrolytisch erzeugten Oxydschichten. ZS. f. Phys. 106, 662—668, 1937, Nr. 9/10. (Inst. Allg. Elektrot. T. H. Dresden.) Nach anfänglich ergebnislosen Versuchen, die Spritzentladung an Al_2O_3 -Schichten zu erzielen, die auf reinem Aluminium elektrolytisch in Borax-Borsäurelösung hergestellt wurden, gelingt es, den Spritzentladungseffekt nachzuweisen an Oxydschichten, die durch Formierung in 5%iger Oxalsäure erzeugt wurden. Im Gegensatz zu den homogenen, sehr dünnen Al_2O_3 -Schichten sind die Oxalsäureschichten feinporös und können auch in wesentlich größeren Dicken hergestellt werden. Aus (U, I -) Kurven und Sondenmessungen ergibt sich, daß die Ausbildung der Spritzentladung erst von einer bestimmten Mindestschichtdicke ab eintritt ($\delta \approx 2 \mu$), daß die Spritzentladung aber erst bei einer Schichtdicke von 10μ voll ausgebildet ist. Es gelang dann auch, an dicken homogenen, in Boraxlösung durch Formierung bis 400 und 800 Volt erzeugten Schichten, den Anfang einer Spritzentladung zu erhalten. Daß die Feldstärke in der Oxydschicht (bei konstanter Entladungsstromdichte) mit zunehmender Schichtdicke abnimmt, wird mit dem Auftreten von Raumladungen innerhalb der Oxydschicht erklärt. An Ta_2O_5 -Schichten konnten keinerlei Anzeichen einer Spritzentladung erkannt werden.

Güntherschulze.

Leonard B. Loeb. Fundamental Mechanics which Determine the Starting Potentials of the Low Pressure Corona Discharge. Journ. appl. Physics 8, 495—496, 1937, Nr. 7. (Dep. Phys. Univ. Berkeley, Cal.) Betreibt man eine Koronaentladung zwischen einem Draht und einem coaxialen Zylinder bei niederen Drucken, so ist im Gebiet des Zündspannungsminimums für alle Gase die Zündspannung V_s^- (Zündspannung mit negativem Draht) niedriger als die Zündspannung V_s^+ mit positivem Draht. Während in reinen Gasen auch zu hohen Drucken V_s^- immer niedriger als V_s^+ bleibt, sinkt in Gasgemischen und unreinen Gasen bei Drucken von 20 bis 60 Torr V_s^+ unter V_s^- . Dies Verhalten der Zündspannungen wird durch Abschätzung des Einflusses der möglichen Elementarvorgänge auf die Townsend'sche Zündbedingung erklärt.

Heinz Fischer.

R. Schade. Die Zündspannungserniedrigung durch Bestrahlung in Edelgasen. Naturwissensch. 25, 568—569, 1937, Nr. 35. (Forschungslab. II. Siemens Berlin.) Die in früheren Arbeiten vom Verf. und R. Rogowski und Mitarbeitern zur Erklärung der Charakteristiken von Townsend-Entladungen angenommene Feldstärkeabhängigkeit des γ -Koeffizienten (Elektronenablösung an der Kathode) wird in einer Entladung in Ar- und Nickelelektroden nicht bestätigt ge-

funden. Die Feldstärkeabhängigkeit des γ -Koeffizienten als Hauptursache für das Verhalten der Charakteristik wird daher aufgegeben und ein neuer die Entladung mit zunehmender Stromdichte begünstigender Mechanismus im Gasraum selbst postuliert. Diese zusätzliche Vergrößerung der Stromdichte wird mit metastabilen Atomen in Verbindung gebracht. Experimentelle Befunde bei Charakteristiken von Townsend-Entladungen in Ne-Ar-Gemischen stützen diese Annahme. *Heinz Fischer.*

V. Fabricant. On the theory of radiation of a gaseous discharge. C. R. Moskau (N. S.) 15, 451—455, 1937, Nr. 8. (Electrot. Inst. Moscow.) Es wird der Versuch gemacht, die Gesamtstrahlung in der Säule von Gasentladungen mit kleinen Strom- und Gasdichten (keine Sekundärprozesse) rechnerisch zu erfassen. Die Zahl der anregenden Stöße ist gegeben durch die Beziehung

$$\alpha = a \cdot N \cdot N_e \int_{V_a}^{\infty} Q(V) F(V) dV.$$

Hierin bedeuten N , N_e die Konzentration der Atome bzw. der Elektronen, V_a die Anregungsspannung, V die Elektronenenergie, $Q(V)$ der Atomquerschnitt, $F(V)$ die Energieverteilung der Elektronen. Da voraussetzungsgemäß Sekundäreffekte in der Entladung vernachlässigbar sein sollen, ist die Ausstrahlung $J = a \cdot h \cdot \gamma$. a ist relativ einfach aus der angegebenen Formel zu bestimmen. Für die Anregungsfunktion wird eine Näherungsformel angegeben. Die so errechnete Gesamtstrahlung wird mit den experimentellen Ergebnissen einer Natriumdampflampe verglichen und eine befriedigende Übereinstimmung gefunden. *Heinz Fischer.*

V. Voss. Mercury Arcs in Capillary Tubes. Phil. Mag. (7) 24, 312—318, 1937, Nr. 160. (Univ. Pretoria.) Es werden die Eigenschaften eines Hg-Bogens beschrieben, der in einem mit Hg gefüllten Gefäß mit horizontaler Kapillare und weiten vertikal aufgebogenen Enden in der Kapillare brennt. In gewissen Grenzen ist der Bogenstrom unabhängig vom äußeren Widerstand, und die Bogenkonstanten sind weitgehend durch die Abmessungen der Kapillare gegeben. Weiter wird der Bogen beeinflusst von der Art des Gefäßabschlusses. Sind die Enden luftdicht abgeschlossen, so brennt der Bogen naturgemäß mit größerem Strom. *Heinz Fischer.*

V. Voss. A simple form of A. C. mercury arc. Journ. scient. instr. 14, 281—282, 1937, Nr. 8. (Univ. Pretoria.) Es wird eine einfache Form einer oszillierenden Quecksilberdampflampe beschrieben. Die Lampe besteht aus einem engen horizontalen mit Hg gefüllten Rohr aus Quarz oder Hartglas, dessen weitere Enden vertikal aufgebogen und mit Korken verschlossen sind. Zur Zündung wird die horizontale Kapillare mit einer Flamme bis zum Sieden und Abreißen des Hg-Fadens in der Kapillare erhitzt. Der Bogen findet dann in der Kapillare statt. Die durch die nach den beiden Enden abwandernden Gasblasen bedingte Frequenz des Bogens ist definiert und hängt von der Bogenleistung und vom Durchmesser und der Länge der Kapillare ab. *Heinz Fischer.*

Leuchtdichte von Quecksilberdampf-Entladungen bei hohen Drücken. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 556, 1937, Nr. 20. [S. 110.] *Schön.*

Hans Werner Paehr. Messung von Ionisationen in Gasen mittels Wechselstrom. ZS. f. Phys. 106, 730—750, 1937, Nr. 11, 12. (Hamburg.) Es wird über Ionenladungen im Wechselfeld berichtet, die dadurch entstehen, daß beim Anlegen einer Wechselspannung an eine Ionisationskammer ein Teil der Ionen gegebenenfalls nie an die Elektroden gelangt und durch Anhäufung Raumladungen bildet. Infolge Influenz rufen diese schwingenden Raumladungen einen im Vergleich zum normalen Ionisationsstrom hohen Verschiebungsstrom hervor, der an Hand

einer einfachen Theorie berechnet und mit einer Wechselstrombrückenanordnung gemessen wurde.

Heinz Fischer.

J. Surugue. Le défaut de saturation de très faibles courants d'ionisation. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 343—346, 1937, Nr. 8. (Inst. Radium.) Es wurde der Einfluß des elektrischen Feldes auf sehr schwache, mit der Ionisationskammer gemessene Ionisationsströme untersucht und festgestellt, daß diese Ströme einen merklichen Sättigungsfehler aufweisen. Offenbar ist dieser Fehler auf eine Ungleichmäßigkeit des elektrischen Feldes in der Kammer, Bildung von Raumteilen mit schwacher Feldstärke, zurückzuführen.

Kniepkamp.

P. Kraus. Die Wiedervereinigung von Ionen in Luft bei hohen Drucken. Ann. d. Phys. (5) 29, 449—472, 1937, Nr. 6. (Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) [S. 26.]

J. Clay and M. A. v. Tijn. The determination of Eve's constant as a proof for the saturation of the ionisation in air at high pressures. Physica 4, 648—650, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 131]

J. Clay. Ionization by Gamma-Rays and Cosmic Rays in Gases at High Pressure and High Collecting Fields. Phys. Rev. (2) 52, 143—148, 1937, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 130.]

Juifls.

J. Kaplan. The Production of Ions in the Auroral Glow. Phys. Rev. (2) 52, 257, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California at Los Angeles.) [S. 92.]

Schön.

H. Raether. Untersuchung der Elektronenlawine mit der Nebelkammer. ZS. f. Phys. 107, 91—110, 1937, Nr. 1/2. (Jena.) Für die Untersuchung von Stoßionisierungsvorgängen der Elektronen im elektrischen Feld, die lichtelektrisch aus der Elektrode ausgelöst werden, wird eine Nebelkammer entwickelt, die die Elektronenlawinen sichtbar zu machen gestattet. Durch Länge der Spur und Dauer des Spannungsstoßes wird die Vorwachsgeschwindigkeit in Luft und Wasserstoff bestimmt. Der Vergleich mit den Beweglichkeitsformeln gestattet die Berechnung der thermischen Energie, die andererseits auch durch die Breite der Lawinenspur bestimmt werden kann. Für Luft ist die Übereinstimmung recht gut, für Wasserstoff kann die Unterschiedlichkeit der erhaltenen Werte erklärt werden.

Juifls.

B. P. Nikolskij and V. M. Vdovenko. On the potential difference between solid silver halogenides and aqueous solutions. C. R. Moskau (N. S.) 16, 99—102, 1937, Nr. 2. (Lab. Chem. Inst. Univ. Leningrad.) Da die von der Haverschen Theorie für die Potentialdifferenz zwischen einem festen Salz und einer wässrigen Lösung geforderte Beziehung

$$\varphi = \varphi_0 + \frac{RT \ln a_{Ag}}{F} = \varphi_0 - \frac{RT}{F} \ln a_X,$$

wo X ein Halogen und a_{Ag} bzw. a_X die Aktivitäten der entsprechenden Ionen bedeuten, nur in wenigen Fällen und auch nur annähernd bestätigt worden ist, wurde diese Frage an AgCl und AgJ durch Messung der EMK der Kette Ag | AgX (ges.), Lösung von Y | AgX (feste Membran), Lösung von Z ges. Kalomelelektrode, wo Y KCl, KJ oder AgNO₃ und Z AgNO₃, KCl oder KJ bedeuten, und der gleichen Kette, in der die Kalomelelektrode durch eine zweite Ag-Elektrode ersetzt war, untersucht. Bei den Versuchen blieb die Lösung Y unverändert, der Lösung Z dagegen wurde, wenn sie AgNO₃ enthielt, allmählich KCl- oder KJ-Lösung, wenn sie KCl oder KJ enthielt, allmählich AgNO₃-Lösung zugesetzt. Die Messungen wurden nach der

Kompensationsmethode mit einem Binatenelektrometer als Nullinstrument ausgeführt. Aus den Ergebnissen, welche die H a b e r s c h e Theorie bestätigten, wurden in Übereinstimmung mit den bereits früher gefundenen Werten für die Löslichkeitsprodukte des AgCl und des AgI die Werte $K_{\text{AgCl}} = 1,3 \cdot 10^{-10}$ und $K_{\text{AgI}} = 1,2 \cdot 10^{-10}$ ermittelt. Die Untersuchung des Zusatzes fremder Ionen (HgNO_3 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, AuCl_3 , LiCl , KBr und TlNO_3 ergab außer bei dem zuletzt genannten Salze keinen Einfluß auf die EMK der Kette und damit auf das Membranpotential. *v. Steinwehr.*

H. A. Miley and U. R. Evans. The Passivity of Metals. Part VIII. The Rate of Growth of Oxide Films on Iron. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1295—1298, Juli. (Metall. Lab. Univ. Cambridge.) Zur Bestimmung der Geschwindigkeit, mit der Eisen bei verschiedenen Temperaturen an der Luft oxydiert, wurde die von Miley ausgearbeitete elektrische Methode benutzt, bei der die Dicke der Oxydschicht aus der zur elektrolytischen Reduktion von Fe_2O_3 , das in NH_4Cl -Lösung unlöslich ist, zu FeO , das sich leicht darin löst, erforderlichen Zeit bei Anwendung eines konstanten Stromes bestimmt wird. Die Zuverlässigkeit dieser Methode war zuvor durch Vergleichung mit optischen und gravimetrischen Methoden geprüft worden. Es ergab sich, daß das untersuchte Carbonyleisen deutscher Herkunft schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr rasch oxydiert wird. Die Abhängigkeit der Schichtdicke von der Zeit läßt sich im allgemeinen nicht durch eine quadratische Gleichung darstellen. Aus einer Vergleichung der hier gewonnenen Ergebnisse mit denen früherer Arbeiten scheint ziemlich sicher hervorzugehen, daß die an der Luft sich bildenden dünnen Oxydschichten unterhalb 200°C aus $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ zwischen 200 und 400° aus $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ zwischen 400 und 575° , wo zwei Schichten auftreten, aus $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ und Fe_3O_4 , und oberhalb 575° , wo drei Schichten auftreten, aus $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Fe_3O_4 und FeO , das den Hauptbestandteil ausmacht, bestehen. *v. Steinwehr.*

Paul A. Anderson. The Volta Potential between Barium and Magnesium. An Experimental Test of the Relation between Work Functions and Volta Potential. Phys. Rev. (2) 52, 253, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Coll. Washington.) Für die Kontaktpotentialdifferenz zwischen Barium und Magnesium, die auf Glas aufgedampft waren, fand Verf. den Wert $1,08\text{ eV}$. Mit der von Sommerfeld und Eckart angegebenen Beziehung stimmt dieser Wert bis auf $0,01\text{ eV}$ überein; es ist nämlich die photoelektrische Austrittsarbeit von Barium zu $2,51$ bis $2,52\text{ eV}$, die von Magnesium zu $3,60\text{ eV}$ bestimmt worden. Die (vielleicht nur zufällig so gute) Übereinstimmung zeigt, daß die photoelektrischen und Kontaktpotentialmessungen sich gleichermaßen zur Berechnung von Austrittsarbeiten eignen. *Henneberg.*

R. C. L. Bosworth and E. K. Rideal. Studies in Contact Potentials. The Condensation of Potassium and Sodium on Tungsten. Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 1—31, 1937, Nr. 908. An Oberflächenschichten verschiedener Konzentration von Na und K auf reinen bzw. verunreinigten W-Oberflächen werden Kontaktpotentialmessungen ausgeführt, mittels derer die Dipolmomente der Adionen berechnet werden. Die Dipolmomente nehmen in allen Fällen mit zunehmender Oberflächenkonzentration ab. Bei sehr verdünnten Na-Schichten beträgt z. B. das Moment $22,6$ Debye-Einheiten, bei einer einatomigen Schicht dagegen nur $3,8$. Diese Abnahme wird auf depolarisierende Felder zurückgeführt, die durch Wechselwirkungen der Adionen entstehen. Die Felder sind von der Größenordnung von 10^7 Volt cm . Das Dipolmoment der K-Adionen ist für K-Schichten auf W-, WII- und WO-Oberflächen gleich, solange die Filme verdünnt sind. Mit steigender Konzentration ist die Abnahme des Moments für die W-Oberfläche am stärksten und für WO am geringsten. Die bei hohen Konzentrationen auftretende Oberflächenwande-

rung macht Messungen des Dipolmoments oberhalb einer Filmkonzentration von $2.0 \cdot 10^{14}$ Atom/cm² unmöglich. Die Messungen von K-Filmen auf W, WH und WO werden mit thermischen (Killian) und lichtelektrischen Messungen der Verff. verglichen. Für die WK-Schichten ist die Übereinstimmung sehr gut, für die zusammengesetzten Schichten dagegen nicht. Versuche über die Adsorption von Wasserstoff an W-Oberflächen zeigen, daß keine Adsorption stattfindet, wenn die W-Oberfläche bereits anderweitig (mit H, O, K oder zusammengesetzten Filmen) vollständig besetzt ist. Für teilweise bedeckte Oberflächen findet die Adsorption an den freien Gitterpunkten statt. Bei Kondensation von Na auf einem gereinigten W-Draht nimmt die Austrittsarbeit bis zu einem Minimum ab, um dann anzusteigen. Ein W-Band zeigte ein davon abweichendes Verhalten. Die Gründe dafür werden besprochen. Aus den Änderungen des Oberflächenpotentials kann der Dampfdruck (p) des Filmes berechnet werden. Zwischen 285 bis 370° K ist p für festes Na darstellbar durch $\lg p = 7,68 - 5410/T$ und für flüssiges Na zwischen 370 bis 443° K durch $\lg p = 7,26 - 5248/T$. Ferner werden die Kontaktpotentiale für Schichten mit minimaler Austrittsarbeit ($\theta = 0,75$) angegeben. Sie betragen für W—WNa = 2,78 Volt und für W—WO₂Na = 2,82 Volt.

Brunke.

R. C. L. Bosworth. Dasselbe. The Evaporation of Sodium Films. Ebenda S. 32—49. Mit Hilfe der Kontaktpotentialmessungen wird das Verhalten von Na-Schichten auf W bei Erwärmung untersucht. Es wird gezeigt (durch schematische Figuren dargestellt), daß beim Erwärmen ein Adion zuerst zu einem höheren Energiezustand gehoben wird. Das Ion gehört noch der Oberfläche an, aber infolge des vergrößerten Abstandes nimmt das Dipolmoment und der Beitrag zum Oberflächenpotential zu. Ein weiteres Erwärmen führt zur Verdampfung des Na-Ions als normales Atom. Mit abnehmender Konzentration nimmt die Verdampfung stark ab. Die Abhängigkeit der Verdampfungsstärke von θ und von der Temperatur wird durch Kurven wiedergegeben, aus denen die Ausbreitungskräfte (im Gibbschen Sinne) errechnet werden. Aus dem Verhalten dieser Kräfte im Vergleich mit der elektrostatischen Energie kann geschlossen werden, daß die Kräfte zwischen den Ionen an der Oberfläche rein elektrostatischer Natur sind. Eine Berechnung des Oberflächenpotentials zeigt, daß ein Na-Atom an einer reinen W-Oberfläche als Ion adsorbiert wird. Die Untersuchungen an konzentrierten Oberflächenschichten zeigen, daß diese die Neigung zeigen, sich in einen kondensierten und einen verdünnten Teil zu zerlegen. Auf Grund dieses Verhaltens lassen sich die bei der Verdampfung solcher Filme auftretenden Eigentümlichkeiten erklären. *Brunke.*

A. V. Joffe and A. F. Joffe. Electronic semi-conductors in strong electric fields. C. R. Moskau (N.S.) 16, 77—81, 1937. Nr. 2. Bekanntlich tritt bei Halbleitern und Isolatoren in starken elektrischen Feldern an die Stelle des Ohmschen das empirische Poole'sche Gesetz (exponentielle Zunahme der Leitfähigkeit mit der Feldstärke). Die vorliegenden Deutungsversuche — Ionisation durch hoch beschleunigte Ladungsträger, Zunahme der Elektronenbeweglichkeit, Elektronendiffusion aus der Metallelektrode in den Halbleiter, Verlagerung der Energieniveaus nach Art des Stark-Effektes — finden in den Messungen der Verff. keine Stütze. 50 Kupferoxydulplatten verschiedener thermischer Vorbehandlung und verschiedenen Sauerstoffüberschusses sowie einige andere Substanzen wurden bei stoßweiser und bei kontinuierlicher Strombelastung mit ballistischem Galvanometer und integrierendem Elektrometer untersucht. Die Feldstärke konnte auf 80 000 Volt · cm⁻¹ gesteigert werden. Die über das Temperaturintervall zwischen + 20 und - 180° C sich erstreckenden Messungen bestätigten bis zu 1000 Volt · cm⁻¹ die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes als Ausdruck des thermischen Gleichgewichts. Bei einer in weitesten Grenzen schwankenden Feldstärke, in der Regel

bei größenordnungsmäßig $10^4 \text{ Volt} \cdot \text{cm}^{-1}$, begann die Leitfähigkeit nach dem Pooleschen Gesetz steil anzusteigen. Einige Proben wichen auch bei kleinen Feldstärken vom Ohmschen Gesetz ab. Die Steigung der Pooleschen Geraden $\lg \sigma = f(\mathcal{E})$ nahm mit steigender Temperatur von 4 % pro $\text{kV} \cdot \text{cm}^{-1}$ auf mehrere 100 % zu; dagegen war keine Abhängigkeit von der Schichtdicke festzustellen. Der im Halbleiter zusätzlich bei konstanter Belichtung fließende Strom zeigte sich von der Feldstärke unabhängig. Es scheint, daß in starken Feldern Elektronen freigesetzt werden, deren Auswirkung die thermischen und elektrischen Kräfte verstärken.

*Miehl*nickel.

A. V. Joffe and A. F. Joffe. Properties of the blocking layer of solid rectifiers. C. R. Moskau (N. S.) 16, 81–82, 1937, Nr. 2. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Die Richtwirkung von Sperrschichtzellen wurde an dickeren Halbleiterschichten untersucht. Innerhalb der Gültigkeitsgrenzen des Ohmschen Gesetzes (s. vorstehendes Ref.) zeigte der Dunkelstrom keinerlei Richtungseffekte. Oberhalb der kritischen Feldstärke war der Strom in der Richtung von Stellen größerer zu denen geringerer spezifischer Leitfähigkeit vorherrschend; auch im Falle zweier Cu_2O -Platten verschiedener Leitfähigkeit. Schafft man in einer einzigen Platte durch einseitige Bestrahlung mit stark absorbiertem Licht Zonen verschiedener Leitfähigkeit, so hat der Richteffect den entgegengesetzten Sinn; weil nämlich der Photostrom nicht durch Löcher, sondern durch Elektronen getragen wird. Das Verhalten der Sperrschichtzellen erinnert so stark an das von Halbleitern in starken Feldern (vorstehendes Ref.), daß man den Richteffect auf die Wirkung starker elektrischer Felder in der Sperrschicht zurückführen kann.

*Miehl*nickel.

Brooks A. Brice. A Compensating Circuit for Blocking-Layer Photoelectric Cells. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 279–285, 1937, Nr. 8. (Dep. Agricult. Wash.) Für Intensitäts- und Absorptionsmessungen ist eine einfache Kompensationsschaltung zweier Photoelemente mit Abgleichpotentiometer in Aussicht genommen. Diese Schaltung wird im einzelnen berechnet und mit mehreren Zellentypen und Potentiometern geprüft. Verf. kommt zur Aufstellung einiger bekannter Regeln für einwandfreies Arbeiten mit dieser Anordnung. Nahezu vollständiges Literaturverzeichnis.

*Miehl*nickel.

R. J. Cashman. Effect of Temperature on Photoelectric Emission. Phys. Rev. (2) 52, 512–518, 1937, Nr. 5. (Univ. Evanston, Ill.) In der Richardson-Gleichung der thermischen Emission ist der Exponent des T -Terms wegen des starken Überwiegens der Exponentialfunktion schwer zu bestimmen. Anders bei der photoelektrischen Emission. Die Voraussagen der verschiedenen Theorien für den T -Exponenten liegen hier zwischen 0.5 und 2.5. Die übliche Auswertung der Experimente durch Darstellung des Verlaufs $\lg I = f(\nu)$ erlaubt keine Entscheidung. Stützt man sich dagegen nur auf die Meßwerte nahe der langwelligen Grenze, so ist die scheinbare Abweichung vom T^2 -Gesetz zu erklären durch eine Temperaturabhängigkeit der Grenze und damit der Austrittsarbeit in dem Sinne, daß die Grenze mit steigender Temperatur zu längeren Wellen rückt. Temperaturkoeffizienten zwischen 4 und $10 \cdot 10^{-5} \text{ eV}^\circ\text{K}$ liefern ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Messungen von Morris, Winch, Cardwell, du Bridge und Roehr und vom Verf. an Au, Ag, Ta, Pd bzw. Ba. Nach Messungen des Verf. an Ba schneiden sich die Kurven $I = f(\nu)$ für 295 und 397° K etwa 20 Å oberhalb der roten Grenze. Aus der Lage des Schnittpunktes läßt sich mit Hilfe der Ansätze Fowlers ebenfalls ein dem Experiment genügender Temperaturkoeffizient der Austrittsarbeit berechnen. Überträgt man diesen Koeffizienten auf die thermische Emission, so läßt sich erstmalig die beobachtete Abweichung der Richardson-Konstante A vom theoretischen Wert quantitativ befriedigend erklären.

*Miehl*nickel.

Tadao Fukuroi. On the Photoconducting Effect in thin Metallic Films. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **32**, 187—195, 1937, Nr. 718/723. Zur Prüfung der Kramerschen Theorie (vgl. diese Ber. **15**, 515, 1934) vom amorphen Zustand dünner, unter niederer Temperatur gebildeter Metallfilme wurde der Leitfähigkeitszuwachs in Hg-, Cd- und Zn-Niederschlägen auf mit flüssiger Luft gekühlten Glas- und Quarzunterlagen bei Bestrahlung mit Ultraviolett untersucht. Mit wachsender Filmdicke stieg der Photostrom — meist in mehreren Stufen — bis zu einem Hauptmaximum bei 25 bis 30 m μ (Hg) bzw. 12 bis 15 m μ (Cd, Zn) an, um dann allmählich wieder abzusinken. Die Zacken der Kurve werden durch Reflexionsverhältnisse erklärt. Die Lage der roten Grenzen wird nach Messungen hinter Flüssigkeitsfiltern bei 272 m μ (Hg), 284 m μ (Cd) und 308 m μ (Zn) vermutet, wäre also die gleiche wie beim äußeren Photoeffekt. Dies spricht für Schulzes Annahme, daß die Leitfähigkeitszunahme auf einem äußeren Photoeffekt an den isolierten Metallkörnern beruht.

Miehlnickel.

F. F. H. Eggleston and L. H. Martin. The Angular Distribution of Photoelectrons from the K Shell. Proc. Roy. Soc. London (A) **162**, 95—110, 1937, Nr. 908. (Nat. Phil. Dep. Univ. Melbourne.) Die longitudinale Winkelverteilung der von Röntgenstrahlen aus der K-Schale von Argon ausgelösten Photoelektronen wurde von den Verff. mit Hilfe der Wilson-Kammer untersucht. Zur Auswertung der Versuchsergebnisse wurde eine einfache und genaue graphische Methode entwickelt. Die von den verschiedenen Forschern erhaltenen experimentellen Ergebnisse werden zusammengestellt und die sich danach gegenüber den Aussagen der Quantentheorie ergebenden Unterschiede eingehend diskutiert. Die aus den Versuchen der Verff. für Photoelektronenenergien von 14,2, 46,8 und 88,2 e-kV gefundenen Verteilungskurven, insbesondere die experimentell ermittelten Asymmetriefaktoren, stimmen mit den rein theoretischen Ergebnissen der Wellenmechanik ausgezeichnet überein.

Bomke.

J. H. de Boer. Elektronenemission und Adsorptionserscheinungen. Nach der englischen Ausgabe übersetzt von Karl Siebertz und vom Verf. ergänzt und überarbeitet. Mit einem Geleitwort von W. Schottky. Mit 152 Abb. im Text. XII u. 322 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1937. Brosch. RM 21,—; geb. RM 22,50. Das Buch stellt die Übersetzung der 1935 im Verlage der Cambridge University Press erschienenen englischen Ausgabe dar. Das Buch erstrebt, soweit möglich, eine einheitliche Behandlung der verschiedenen Gebiete der Elektronenemission. Den seit Erscheinen der englischen Ausgabe erzielten Fortschritten in der Erkenntnis der Probleme, insbesondere in der Theorie der Störstellen der Halbleiter und des Ionisierungszustandes adsorbierter Atome trägt die deutsche Ausgabe Rechnung. Auch sonst sind mancherlei Umarbeitungen vorgenommen, ohne den Grundcharakter des Werkes zu beeinträchtigen. Inhalt: 1. Die Elektronenemission reiner Metalle. 2. Das Wesen der Adsorptionskräfte. 3. Die Adsorption von Caesium an Wolfram. 4. Die Adsorption weiterer elektropositiver Metalle an Metalloberflächen. 5. Die lichtelektrische Emission metallischer Oberflächen mit Adsorptionsschichten elektropositiver Metalle. 6. Durch Adsorption von Gasen gebildete Doppelschichten. 7. Die Lichtabsorption durch gasförmige Stoffe. 8. Die Lichtabsorption durch adsorbierte Stoffe. 9. Der selektive lichtelektrische Effekt. 10. Im Gittergefüge von Alkalihalogeniden gebundene Alkalimetallatome und ihre lichtelektrischen Eigenschaften. 11. Die Elektronenleitung im Gitter der Alkalihalogenide und verwandte Erscheinungen. 12. Elektronenleitung in Kristallgittern (mit Ausnahme der Alkalihalogenide). 13. Lichtelektrische Kathoden mit dicken Zwischenschichten aus einem Dielektrikum mit eingesprengten Metallteilchen. 14. Die thermische Emission von Kathoden mit

dielektrischer Zwischenschicht; Oxydkathoden. 15. Die Emission von Elektronen in dielektrische Zwischenschichten und in Sperrschichten. Namen- und Sachverzeichnis. *Dede.*

E. N. Rowland. The theory of the shot effect. II. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 344—358, 1937, Nr. 3. (Gonville and Caius Coll.) [S. 32.] *Picht.*

W. Kluge, O. Beyer und H. Steyskal. Über Photozellen mit Sekundäremissionsverstärkung. ZS. f. techn. Phys. 18, 219—228, 1937, Nr. 8. Berichtigung ebenda S. 285, Nr. 9. (AEG Berlin.) [S. 79.] *Miehl nickel.*

C. Hagen und M. Sandhagen. Verteilung der an Al-Netzen ausgelösten Sekundärelektronen. ZS. f. Phys. 107, 132—137, Nr. 1/2. (Inst. f. angew. Phys. Univ. Hamburg.) Zwecks Feststellung der Wirkungsweise einer Vervielfacheranordnung mit Prallanode werden die Teilvorgänge an einem Einzelnetz untersucht. Ein feinmaschiges Al-Netz (nicht aktiviert) befindet sich zwischen zwei Lorbblenden. Die Ausbeute und Verteilung der an dem Netz ausgelösten Sekundärelektronen wird für die verschiedensten Spannungen der Blenden ermittelt. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. *Brunke.*

Lewis R. Koller and R. P. Johnson. Visual Observations on the Malter Effect. Phys. Rev. (2) 52, 519—523, 1937, Nr. 5. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) An aktivierten Al_2O_3 -Schichten auf Al wurde der Maltereffekt untersucht, um festzustellen, ob eine Proportionalität zwischen dem primären Strahl und dem Feldemissionsstrom besteht. Die Oberfläche wurde zwecks Beobachtung des Primärstrahls mit einer dünnen Schicht von künstlichem Willeit versehen. Die Leuchtsubstanz störte den Effekt nicht. Ferner wurde die Oberfläche mittels des Maltereffektes elektronenoptisch untersucht. Die Oberfläche besitzt in keinem Augenblick eine gleichmäßige Potentialverteilung, und das Potential eines einzelnen Punktes schwankt un-*stetig* mit der Zeit. Infolge des wechselnden Feldes der Oberfläche schwankt auch die Dichte des Primärstrahls an der Oberfläche. Die Trägheit des Effektes (Zeit zwischen Anlegen der Spannung und Ausbildung des Effektes) ergibt sich für eine untersuchte Schicht zu 10^{-3} s. Die Emission findet hauptsächlich an einigen isolierten Punkten der Oberfläche statt und ändert sich zeitlich. Die Emissionszentren sind über die ganze Oberfläche verteilt mit einer gewissen Häufung in der Nähe des Primärstrahls. Die emittierten Elektronen besitzen eine breite Geschwindigkeitsverteilung. Einige Elektronen haben eine kinetische Energie, die von der Größenordnung des Spannungsabfalls im Film ist. Die vorhandene Emission nach Abschalten des Primärstrahls kann wieder angeregt werden (selbst nach Abklingung auf $\frac{1}{10}$ ihres ursprünglichen Wertes), wenn die emittierten Elektronen mittels eines Magnetfeldes zur Schicht zurückgebogen werden. *Brunke.*

D. R. Bhawalkar. An explanation of the maximum in secondary electron emission from metals. Prof. Indian Acad. (A) 6, 74—78, 1937, Nr. 1. Verf. geht von der Annahme aus, daß die Entstehung des flachen Maximums der Sekundäremission bei einer bestimmten Spannung (V_1) durch die Absorptionsverhältnisse der Sekundärelektronen im Sekundärstrahler erklärbar sind, und daß der Energieverlust der Primärelektronen dem Gesetz von Thomson-Whiddington folgt. Der Zusammenhang zwischen V_1 und $\rho^{1/2}$ (ρ = Dichte der Metalle) ist für eine Reihe von ausgewählten Metallen graphisch dargestellt. Es ergibt sich eine Gerade, wobei die Genauigkeit jedoch nicht besonders groß ist. *Brunke.*

Herbert Mayer. Die Ausbeute bei der Ionisierung von Kaliumatomen an glühenden Platin- und Wolframoberflächen. ZS.

f. Phys. 105, 725—733, 1937, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. Cernauti-Czernowitz.) Es wird der gesättigte positive Ionenstrom gemessen, der von einem dünnen glühenden Draht bekannter Oberfläche zu einer diesen gleichachsig umgebenden Zylinderelektrode strömt, wenn beide sich in einer Atmosphäre reinen und gesättigten K-Dampfes bestimmter Temperatur befinden. Der Ionisierungsgrad g ergibt sich aus der Formel $g = N_i/N_a$, wo N_a die Zahl der auftretenden Atome N_i die Zahl der verdampfenden Ionen ist. Gefunden wurde für Kalium-Plati $g = 51 \pm 3\%$ und für Kalium-Wolfram $g = 56 \pm 3\%$. Die Drahtdicken waren bei Pt 0,29 und 0,092, bei W 0,052 mm.

Güntherschulze.

A. Güntherschulze und Hans Betz. Vergleich der Kathodenzerstäubung reiner und oxydbedeckter Magnesiumoberflächen. ZS. f. Phys. 106, 365—370, 1937, Nr. 5/6. Die Kathodenzerstäubung einer mit MgO bedeckten Mg-Kathode beträgt nur etwa 4% von der einer reinen Mg-Oberfläche. Ähnlich gering ist die Kathodenzerstäubung von Mg in H_2 . In He ist die Zerstäubung von Mg Null. Als Erklärung der geringen Zerstäubung von Oberflächen, die aus Mg-Verbindungen bestehen, wird vorgeschlagen, daß in diesem Falle das Mg in Form von Ionen vorhanden ist, also auch in Ionenform zerstäubt wird. Die Mg-Ionen werden aber sofort durch ihre Ladung zur Kathode zurückgezogen. Entweichen können nur diejenigen, die auf ihrem kurzen Ausflug über die Kathodenoberfläche hinaus ein Elektron einfangen.

Güntherschulze.

M. Benjamin and R. O. Jenkins. Surface Migration of Barium. Nature 140, 152, 1937, Nr. 3534. (G. E. C. Res. Lab. Wembley.) Im Gegensatz zu J. A. Becker fanden die Verff. keine Wanderung von Ba-Atomen auf der Oberfläche von Ni- und W-Bandkathoden, die teilweise mit einer emittierenden Schicht bedeckt waren. Eine Ausbreitung von Ba wurde nur beobachtet, wenn zugleich eine Abdampfung möglich war. Bei diesen Versuchen wurde sowohl die Beckersche Untersuchungsmethode — Messung der thermischen Emission der ursprünglich Ba-freien Seite eines einseitig aktivierten W-Bandes — wie auch eine elektronenmikroskopische Untersuchung angewendet.

Kniepkamp.

Kanetaka Ariyama. Zur Elektronentheorie der Metalle. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 103—119, 1937, Nr. 712/717. Das von Schublin und Wonsowski (diese Ber. 15, 1556, 1934; 17, 872, 1936) angegebene, aber nicht weiter durchgerechnete polare Modell, bei dem einem Atom nicht nur ein Elektron, sondern auch zwei Elektronen mit entgegengesetztem Spin oder gar kein Elektron zugeordnet werden kann, wird vom Verf. auf die Diskussion der ferromagnetischen Eigenschaften der Metalle angewendet. Dabei werden die Eigenfunktionen als Linearkombination ebener Wellen und nicht einfach als monochromatische Wellen angesetzt. Zur Durchführung der Rechnung muß man sich auf Temperaturen beschränken, die klein gegen die Curie-Temperatur sind, und annehmen, daß die Zahl der polaren Atome klein ist gegen die aller Atome. Für die Sättigungsmagnetisierung ergibt sich dann das Blochsche $T^{3/2}$ -Gesetz mit einem kleinen Korrektionsglied der Form $T^{3/2} e^{-\epsilon/2T}$, welches für kleinste Temperaturen verschwindet. Der Ferromagnetismus der polaren Atome scheint also ein ähnliches Verhalten zu zeigen wie etwa die Leitfähigkeit der Halbleiter. Die Bedingungen für das Auftreten des Ferromagnetismus ergeben sich in Übereinstimmung mit der Erfahrung strenger als bei dem Heisenberg-Blochschen nicht-polaren Fall ($y > 0$).

Henneberg.

William Fuller Brown, Jr. Domain Theory of Ferromagnetics Under Stress. Part I. Phys. Rev. (2) 52, 325—334, 1937, Nr. 4. (Columbia Univ. N. Y.) Ausgehend von der zuerst von Heisenberg aufgestellten Annahme der ferro-

magnetischen Elementarteilchen entwickelt Verf. zunächst eine allgemeine statistische Theorie der Magnetisierungs- und Magnetostriktionskurven, die für jeden ferromagnetischen Körper, sei er kristallin oder polykristallin, anwendbar ist. Diese Rechnung ist jedoch nur so lange gültig, als noch keine Drehprozesse bei der Magnetisierung eintreten. Die abgeleiteten Formeln werden dann für den Fall des Nickeleinkristalls spezialisiert. Die so gefundenen Formeln sind, bis auf je einen Fall, identisch mit den früher von Gans und v. Harlem (s. diese Ber. 14, 383, 669, 1933) und Akulov und Kondorsky (ebenda 14, 148, 2091, 1933) für die betreffenden Spezialfälle durch ähnliche Betrachtungen gewonnenen Beziehungen. In den beiden Fällen, wo eine Abweichung festgestellt wird, zeigt es sich, daß in den beiden früheren Arbeiten ein Fehler unterlaufen ist und daß die genauere Formel zu einer besseren Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden führt.

v. Harlem.

L. P. Tarasov and F. Bitter. Precise Magnetic Torque Measurements on Single Crystals of Iron. Phys. Rev. (2) 52, 353—360, 1937, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die von den Verff. zu ihren Messungen benutzte Anordnung bestand aus einer empfindlichen Waage aus vollkommen unmagnetischen Baustoffen, an deren Drehachse die aus dem zu untersuchenden Eiseinkristall geschnittene Scheibe befestigt war; um diese Scheibe drehbar war ein kräftiger Elektromagnet angeordnet, der gestattet, homogene Felder bis zu Feldstärken von über 3000 Gauß zu erzeugen. Verff. leiten zunächst die theoretische Kurve für eine aus einem Einkristall ganz beliebiger Orientierung geschnittene Scheibe ab, wobei angenommen wird, daß die magnetische Anisotropie hinreichend genau durch eine einzige Konstante beschreibbar ist. Ferner wird dargestellt, wie sich allein aus der Kenntnis der Winkel, bei denen das auf die Scheibe wirkende Drehmoment Null wird, die Orientierung des Kristalls bestimmen läßt und die experimentelle und theoretische Fehlergrenze diskutiert. Die durchgeführten Versuche ergaben, daß die Benutzung zylindrischer Scheiben zu fehlerhaften Messungen führt, bei Verwendung von Ellipsoiden wird jedoch die Messung fehlerfrei. Die an einem Ellipsoid, das aus einem Eiseinkristall mit 2,8 % Si geschnitten war, gemessene Kurve war in ausgezeichnete Übereinstimmung mit der unter der Annahme einer einzigen Anisotropiekonstanten der Größe $1,70 \cdot 10^5$ ergs/cm³ berechneten theoretischen Kurve. Die Verff. gehen noch ein auf die notwendigen Korrekturen für den Fall, daß die Magnetisierung nicht parallel zum angelegten Felde verläuft. Es zeigt sich jedoch, daß in allen praktischen Fällen die Abweichung der Magnetisierungsrichtung von der Ebene der Probe nicht merkbar ist. Verff. behandeln schließlich noch die Möglichkeit, daß die fehlerhafte Deutung der bisher vorliegenden experimentellen Befunde zu einer Berechnung der zweiten Anisotropiekonstanten führt. Die Bestimmung der Anisotropiekonstanten aus den genauen Messungen der Drehmomente ist geeignet, genügende Angaben zur Berechnung von Magnetisierungs-kurven zu erhalten, die dann durch das Experiment geprüft werden können. v. Harlem.

J. H. Van Vleck. On the Magnetic Susceptibilities of Ti, V, and Cr Alums. Phys. Rev. (2) 52, 246, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Verf. behandelte die Unstimmigkeit, die nach den Röntgenstrahlungsmessungen von Lipson und Beavers und den Zeemaneffektmessungen von Spedding und Nudding an Cr⁺⁺⁺ bzw. den magnetischen Messungen von Siegert in bezug auf die Gestalt des inneren Feldes bei den Ti-V- und Cr-Alaunen besteht. Diese Diskrepanz wird jedoch durch die neu veröffentlichte Beobachtung von Jahn und Teller (diese Ber. 17, 1914, 1936) gelöst.

v. Harlem.

K. J. Sixtus. Coercive Force in Single Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 347—352, 1937, Nr. 4. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady.) Die Abhängigkeit

der Koerzitivkraft H_c von der Kristallrichtung wurde von dem Verf. an verschiedenen einkristallinen Scheiben aus einer Silicium-Eisen-Legierung untersucht. Eine beträchtliche Richtungsabhängigkeit der Koerzitivkraft wurde gefunden, und zwar hängt die Größe H_c vor allem von dem Winkel α_3 zwischen dem magnetischen Feld und der $[001]$ -Achse des Einkristalls ab. Ein Minimum ergab sich bei $\alpha_3 = 90^\circ$. Die Abhängigkeit von dem Winkel α_1 zwischen dem Magnetfeld und einer anderen kubischen Achse des Kristalls war bedeutend geringer. Die für die räumliche Änderung der Koerzitivkraft aufgenommenen Kurven können sehr gut durch die empirische Formel $H_c = A/\cos \alpha_1 + B \cos \alpha_3$ dargestellt werden, wobei A und B Konstanten mit den Werten 0,1 bzw. 0,4 sind. Der Verf. untersuchte auch den Einfluß der geometrischen Gestalt der Scheibe und die Wirkung von inneren Spannungen auf die magnetischen Eigenschaften. Die Änderung der inneren Spannungen wurde dabei durch verschieden starke Karburierung der Probescheiben erzielt. Die auf Grund der empirischen Beziehungen und der Messungen des Verf. für Drähte und Fäden berechneten Werte der Koerzitivkraft sind in guter Übereinstimmung mit diesbezüglichen Messungen von Kaya und Ruder. *Bomke.*

Victor Marian. Sur les moments atomiques et les points de Curie dans les solutions solides du nickel. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 313—315, 1937, Nr. 7. Die von verschiedenen Autoren erhaltenen Werte für die mittleren Atommomente M und Curie-Punkte Θ bei festen Lösungen nichtferromagnetischer Elemente in Nickel werden zunächst als Funktion des (atomaren) Gehalts (τ) an zugefügtem Metall dargestellt. M und Θ nehmen linear mit wachsendem τ ab und verschwinden für ein bestimmtes Metall bei demselben τ . Diese Abnahme erfolgt um so schneller, je größer die Valenz (n) des zugefügten Metalls ist. Werden aber M und Θ nicht als Funktion des τ , sondern des „Elektronengehalts“ $n\tau$ dargestellt, so fallen obige Geraden merklich zusammen, so daß die Änderungen von M und Θ durch die Zahl der zugefügten Valenzelektronen bedingt sind. Verf. schließt daraus weiter, daß die Hinzufügung eines Elektrons das mittlere Moment um ein Bohrsches Magneton verkleinert. *Scheffers.*

Livio Cambi und Lamberto Malatesta. Magnetismus und Polymorphie innerer Komplexsalze: Eisensalze der Dithiocarbamidsäuren. Ber. d. dtsh. chem. Ges. 70, 2067—2078, 1937, Nr. 10. *Dede.*

V. K. Arkadiev (W. Arkadiew). La bande de dispersion et le skin-effet dans le champ sinusoïdal et dans celui de transition. C. R. Moscou (N. S.) 16, 35—40, 1937, Nr. 1. Ferromagnetica magnetisieren sich bei Einwirkung magnetomotorischer Kräfte nicht momentan, sondern in endlichen Zeiten der Größenordnung 10^{-7} s. Verf. untersucht theoretisch den Einfluß dieser Erscheinung auf die Frequenzabhängigkeit und die Eindringtiefe magnetischer Wechselfelder. Es ergibt sich (ähnlich wie für elektrische Dipole nach Debye, der Ref.) ein Dispersionsgebiet und ein Absinken der Permeabilität für sehr hohe Frequenzen. *Hermann Schaefer.*

Carl Störmer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Fifth communication. Astrophys. Norvegica 2, 1—121, 1936, Nr. 1. [S. 135.]

Carl Störmer. Dasselbe. Sixth communication. Ebenda S. 193—248, 1937, Nr. 4. [S. 135.] *Juifls.*

B. Cabrera. Les moments de quelques cations des terres rares et le magnétisme de Weiss. C. R. 205, 400—403, 1937, Nr. 8. Die Arbeit gibt Bestimmungen der Curie-Konstanten an Kationen von Salzen der seltenen Erden

wieder. Es wird diskutiert, ob sich diese Werte besser durch die Quantentheorie oder das Weissche Magneton darstellen lassen. *Scheffers.*

V. Kupradze. Zur Theorie der elektromagnetischen Schwingungen im ebenen nichthomogenen Felde. C. R. Moskau (N.S.) 16, 165—168, 1937, Nr. 3. (Akad. Tbilisi.) Das Problem der Streuung elektromagnetischer Wellen an einem ebenen Hindernis beliebiger Form führt auf zwei Integralgleichungen zur Berechnung des elektrischen und des magnetischen Vektors. Verf. skizziert in knapper mathematischer Darstellung, ausgehend von der Telegraphengleichung, die prinzipielle Lösung der zweiten dieser Gleichungen.

Hermann Schaefer.

V. D. Kupradze. Lösung der allgemeinen Aufgabe der Diffraktion von elektromagnetischen Wellen. C. R. Moskau (N.S.) 16, 31—34, 1937, Nr. 1. (Math. Inst. Georgische Filiale Akad. Moskau.) Mit Hilfe der Fredholmschen Theorie wird die Gleichung hergeleitet für die Streuung einer elektromagnetischen Welle an einem Hindernis und ihre Lösung angedeutet. *Riewe.*

G. Hauffe. Gleichstromvormagnetisierte Drosselspulen. Elektrot. ZS. 58, 937—940, 989—990, 1937, Nr. 34 u. 36. (Berlin.) *Dede.*

G. Giorgi. Metodo del calcolo degli effetti di distorsione nelle linee telegrafiche e telefoniche. Lincei Rend. (6) 25, 155—156, 1937, Nr. 4. Das Problem der Vorausberechnung der Verzerrungen in Telegraphen- und Telephonleitungen kann auch mit großem mathematischen Aufwand nur in einfachen Fällen gelöst werden. Durch Anwendung des Operatorenkalküls wird auch für verwickelte Fälle eine angenäherte Berechnung ermöglicht, die für viele Fälle ausreicht, und die rasch durchzuführen ist. *Schön.*

Otto Cords. Das „Fadenkabel“ als neueste Bauform einer Hochfrequenzleitung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 105—107, 1937, Nr. 3. (Lab. Norddt. Kabelw. Berlin-Neukölln.) *Dede.*

K. Töfflinger. Die neuere Entwicklung des Wechselstrombahnmotors. Elektrot. ZS. 58, 1001—1003, 1030—1033, 1937, Nr. 37 u. 38. (Berlin.) Die neuen Anforderungen des Bahnbetriebes, wie das Anwachsen der Fahrgeschwindigkeit und die Beschleunigung bei schneller Fahrt werden dargelegt und die daraus sich ergebenden Gesichtspunkte, die für den Entwurf des Motors wesentlich sind, werden erörtert. Dem Entwurf des Motors für $16\frac{2}{3}$ Hertz liegt nicht mehr wie früher die transformatorische EMK zugrunde, sondern er wird nunmehr durch Stromwendung und Rundfeuersicherheit bestimmt, genau wie bei der Gleichstrommaschine. *W. Hohle.*

Mme Marguerite Moreau-Hanot. Étude théorique des collecteurs de haute tension dérivés du tore. C. R. 204, 1549—1552, 1937, Nr. 21. Berechnung des elektrischen Feldes eines Hochspannungskollektors von der Form eines Rotationskörpers mit vertikaler Achse. *Linckh.*

A. C. Schwager. The Ultrahigh-Speed Reclosing Explosion Oil Circuit Breaker. Electr. Eng. 56, 968—970, 1937, Nr. 8. *Riewe.*

E. Courtin. Elektrische Regelfragen in Industriekraftanlagen und -netzen. Elektrot. ZS. 58, 1025—1030, 1937, Nr. 38. (Kassel.) Die Anwendung von Regelgeräten zur Spannungsregelung und Blindlastverteilung und zum Ausgleich von Spannungsabfällen durch Regelumspanner oder Kondensatoren bei allein arbeitenden Industriekraftwerken wird behandelt. Anschließend werden die Verhältnisse bei der Regelung des willkürlichen Blindleistungsaustausches zwischen mehreren Kraftwerken beschrieben. Die Ausführungsformen der Regelung der

Übergabe-, Wirk- und Blindleistung bei Industriekraftwerken mit Überlandanschluß und das Verhalten der Regler werden im einzelnen erörtert.

W. Hohle.

F. Walter. Wissenschaftliche Grundlagen der Lichtbogenheizung. Siemens-ZS. 17, 275—280, 1937, Nr. 6. Das Wesen und der Mechanismus der elektrischen Lichtbogenheizung werden erläutert und die Wirkungsweise der chemischen Umwandlungen bei elektrischen Lichtbogenöfen zur Gewinnung von Stahl und von Eisenlegierungen und zur Herstellung von Leichtmetallen wird verständlich gemacht. Die Stromzuführung zum Lichtbogen ist besonders sorgfältig zu berechnen. Sie ist so zu bemessen, daß ein Mindestmaß elektrischer Energie in Wärme umgesetzt und daß die magnetische Energie des Stromträgers möglichst klein gehalten wird. Als Maßnahme gegen Überhitzen und zum Beschleunigen der chemischen Reaktionen ist die Durchmischung des Schmelzgutes durch mechanische Mittel oder durch eine selbsttätige Rührbewegung mittels des durch das Schmelzgut geleiteten Wechselstromes geeignet.

Linckh.

Ulrich Müller. Kurventafeln zur schnellen Bestimmung der Übertragungsverhältnisse von Hochspannungs-Drehstromfreileitungen. Siemens-ZS. 17, 373—378, 1937, Nr. 7. Es werden Kurventafeln aufgestellt, die den Zusammenhang von Übertragungsleistung, Seilquerschnitt, Spannungs- und Leistungsverlusten bei verschiedenen Betriebsspannungen und verschiedenem Leistungsfaktor zeigen. Die Tafeln sind für Stahl- Aluminiumseile und für Kupferseile entworfen. Eine weitere Tafel gibt die Seilerwärmung bei verschiedenen Seilquerschnitten in Abhängigkeit des Belastungsstromes an.

Linckh.

Louis A. Pipes. Matrix Theory of Multiconductor Transmission Lines. Phil. Mag. (7) 24, 97—113, 1937, Nr. 159. (Electr. Eng. Dep. Rice Inst. Houston, Texas.) Es wird gezeigt, wie durch Benutzung der Matrix-Algebra die schwierigen und unhandlichen Berechnungen elektrischer Mehrleitersysteme mit einem Mindestaufwand an Rechenarbeit gelöst werden können.

Linckh.

E. Holtey. Schweißanlagen mit Dieselantrieb. Siemens-ZS. 17, 380—384, 1937, Nr. 7. Für den Antrieb von Schweißgeneratoren auf Baustellen ohne elektrischen Niederspannungsanschluß müssen Verbrennungsmotoren verwendet werden. Der Dieselmotor ist hierbei dem Benzinmotor hinsichtlich Überlastungsfähigkeit, kräftigerer Bauart, Einfachheit und geringeren Verbrauches überlegen. Die Kosten für den Schweißstrom stellen sich beim Dieselmotorantrieb auf etwa 0,08 RM/kWh. Die Schweißstromerzeugung mittels Dieselmotoren hat daher gerade in neuester Zeit größere Verbreitung gefunden.

Linckh.

J. H. C. Lisman. Zonne-activiteit en radio-ontvangst in 1936. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 7, 141—148, 1937, Nr. 5. [S. 127.]

de Groot.

Hans Göller. Ein Lichtbogengenerator konstanter Frequenz. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 18—29, 1937, Nr. 1. Die Ursachen der geringen Frequenzkonstanz des Lichtbogengenerators werden erörtert, und es wird ein Verfahren zur Frequenzstabilisierung mit Hilfe eines kleinen Röhrengenerators entwickelt. Dieser wird auf eine etwas höhere Frequenz abgestimmt als der zu steuernde Lichtbogengenerator; er erzeugt über ein Zusatzgerät eine Spannungsspitze, die den Lichtbogen in gut definierten Zeitabständen zündet. Die erzielte Verbesserung wird durch Oszillogramme dargelegt. Ferner wird gezeigt, daß schon dann eine erhebliche Frequenzstabilisierung eintritt, wenn die zusätzliche Zündspitze vom Lichtbogengenerator selbst über das Zusatzgerät erzeugt wird.

Hoyer.

Emil Djakov. Über die Erzeugung von Elektronenschwingungen mit Gitterdioden. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 41—50, 1937, Nr. 2.

(Phys. Inst. Univ. Sofia.) Die Arbeit beschäftigt sich mit „offenen“ Dioden, in denen das Potential in Elektronenflugrichtung stets ansteigt. Es zeigt sich, daß diese Dioden sich sehr ähnlich wie Trioden in Bremsfeldschaltung verhalten und die durch aufprallende Elektronen aufgeladene Glaswand die Rolle der Brems-elektrode übernimmt. Die Aufladung wird durch einen parallel zur Diodenachse verlaufenden Kathodenstrahl nachgewiesen; das Potential der Glaswand hängt von der Schwingintensität ab. Das Vakuum mußte besser als $5 \cdot 10^{-4}$ sein, um reproduzierbare und stabile Schwingungen zu erhalten. *Riewe.*

Hans Heinrich Meinke. Die Schwinglinien des Dynatrons. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **50**, 50—54, 1937, Nr. 2. (Hamburg.) Es wird die Schwinglinie konstruiert: durch graphische Fourier-Analyse der Anodenstromkurve (zu der durch den Schwingkreis erzeugten Anodenwechselspannung) gewinnt man die Anodenwechselstromamplitude. Diese wird für die Grundfrequenz und für einen bestimmten Arbeitspunkt aufgezeichnet und ergibt die Schwinglinie für die gewählten Arbeitsbedingungen. Der größte Wirkungsgrad liegt dicht beim Anschwingpunkt und bei einer Anodenspannung gleich $\frac{2}{3}$ der Gitterspannung. Es wird der Einfluß der Steilheit und des wachsenden Emissionsstroms sowie eines Bariumüberzuges der Anode zwecks Erhöhung des Sekundär-Emissionsvermögens untersucht. *Riewe.*

E. C. Jordan. Automatic gain control. Canad. Journ. Res. (A) **15**, 79—84, 1937, Nr. 6. (Dép. Electr. Eng. Univ. Alberta, Canada.) *Riewe.*

C. C. Tayler. Radiotelephone Noise Reduction by Voice Control at Receiver. Electr. Eng. **56**, 971—974, 1011, 1937, Nr. 8. Es wird eine Schaltung gegeben, die das Geräusch in den Gesprächspausen unterdrückt, indem kleine Amplituden nur stark geschwächt hindurchgelassen werden. Der Grad dieser Störfreieung ist wählbar. Die Anwendung wird besprochen. *Riewe.*

S. B. Wright. The Vodas. Electr. Eng. **56**, 1012—1017, 1937, Nr. 8. *Riewe.*

Jean Lugeon. Warnungskalender für radiometeorologische Feilstörungen auf Nachtflugstrecken, besonders in der Schweiz. Gerlands Beitr. **50**, 348—359, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.) [S. 128.] *Steinhauser.*

H. Plendl. Impuls-Peilung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **50**, 37—41, 1937, Nr. 2. (Siehe auch Luftfahrtforsch. **13**, 367, 1936.) Die Betriebsweise bei der Impuls-peilung wird erläutert. Die Reichweite hängt außer von der Reichweite der Bodenwelle auch von der Impulsbreite ab, andererseits muß der Impuls schmal sein, damit Boden- und Raumwelle getrennt wahrgenommen werden können. Dazwischen gibt es ein Optimum für die nachtsichere Peilreichweite. Die mit schmaler werdendem Impuls erforderlich werdende größere Bandbreite ist ein Nachteil, wird aber aufgewogen durch den Umstand, daß alle Impuls-sender auf der gleichen Wellenlänge arbeiten können, da die Impulslastfrequenz ein Unterscheidungsmerkmal sein kann (Unterschied 5 bis 10 Hertz). Für die Impulspeilung sind von Lorenz und Telefunken Geräte entwickelt worden, die auf den Nachtflugstrecken der Lufthansa erprobt wurden. Es zeigt sich, daß eine Peilbreite von $\pm 10^\circ$ durch sichere Mittelung zu erzielen ist. Die Mittelung soll später automatisch erfolgen. Hochlastung ist für den Bordbetrieb noch nicht eingerichtet worden. *Winckel.*

F. Bergtold. Die Bedeutung der Antennenkapazität für geschirmte Rundfunk-Empfangsanlagen. Elektrot. ZS. **58**, 1007—1010, 1937, Nr. 37. (München.) Verf. berechnet die wirksame Höhe von geschirmten und nichtgeschirmten Antennen. Bei den geschirmten Antennen

wird unter normalen Bedingungen nur etwa $\frac{1}{6}$ der Antennenspannung am Empfänger wirksam, wenn ohne Übertrager gearbeitet wird. *Riewe.*

F. Vilbig und Karl Vogt. Untersuchungen an Vertikal-Antennen mit horizontalen Dachkapazitäten. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 58—65, 1937, Nr. 2. (Forschungsanst. Dt. Reichspost; Reichspostzentralamt.) Es werden nur Antennen, die kleiner als $\lambda/4$ sind, untersucht. Die „Endbeschwerden“ durch Vollscheiben und ähnliches wirken wie reine Kapazitäten und beeinflussen die scheinbare Antennenhöhe und den mittleren Wellenwiderstand in leicht angebbarer Weise. Dieser Einfluß ist in Kurven und Tabellen wieder gegeben. *Riewe.*

K. A. Norton. Space and Surface Waves in Radio Propagation. Phys. Rev. (2) 52, 132—133, 1937, Nr. 2. (Federal Communicat. Commiss. Wash.) In der ersten Herleitung der Ausbreitungsgleichungen durch Sommerfeld ist ein Vorzeichenfehler vorhanden, der die Formel der Oberflächenwelle unrichtig macht. Dieser Fehler ist schon berichtigt; der Verf. stellt die richtigen Gleichungen für Raum- und Oberflächenwelle neu auf, berechnet den Poynting'schen Vektor und kommt bei der Besprechung der Folgerungen zu dem Schluß, daß die Streuung der Oberflächen- (oder Grund-) Welle solange gering ist, bis sie die Sichtgrenze weit überschritten hat. Eine eingehendere Diskussion der Ergebnisse sei in einer früheren Arbeit des Verf. (diese Ber. 18, 427, 1937) gegeben. *Riewe.*

C. Y. Meng and G. Potapenko. On the generation of the shortest electric waves. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 109—111. (California.) Die kürzesten Wellen lassen sich durch Magnetronröhren oder Bremsfeldröhren erzeugen. Die Grenze ist gegeben durch

Magnetron	Bremsfeldröhre
$\lambda^2 U_a = 0,9 \cdot 10^6 d^3$	$\lambda^2 U_g = 10^6 d^3/n^2$

U_a = Anodenspannung, U_g = Gitterspannung, d = Anodendurchmesser. Bei der Bremsfeldröhre bedeutet n die Ordnung der Schwingungen; hierbei ist auch bekanntlich U_a sehr klein gegenüber der positiven Gitterspannung. Für den Fall $n = 1$ sind beide Formeln fast gleich, d. h. bei gleichem d und gleichen Spannungen wird annähernd die gleiche Wellenlänge erzeugt. Gelingt es jedoch, mit der Bremsfeldröhre Schwingungen höherer Ordnung $n = 2, 3, 4 \dots$ zu erzeugen, dann ergibt sich der Vorteil gegenüber einem gleichartigen Magnetron, daß zur Erzeugung der gleichen Wellenlänge eine niedrigere Spannung als beim Magnetron verwendet werden kann. Verff. bauten derartige Bremsfeldröhren von äußerster Symmetrie; Anodendurchmesser 0,54 mm, Gitterdurchmesser 0,20 mm, Kathodendurchmesser 0,025 mm. Das Gitter war 12,2 mm lang und konnte eine Verlustleistung von 2 Watt aushalten. Es gelang den Verff., $\lambda = 1$ cm für $n = 6$ mit 83 Volt und $n = 7$ mit 52 Volt zu erzeugen. Mit einer anderen Röhre konnte für $n = 6$, $U_g = 80$ Volt, $\lambda = 0,97$ cm erreicht werden. Die Wellenlängen wurden mit Hilfe eines Lecher-Systems und Thermolement gemessen. Die berechneten und beobachteten Werte stimmten gut überein. *J. Böhme.*

Nello Carrara. La rivelazione delle microonde. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 59—67. (Livorno.) Zum Nachweis von Mikrowellen können grundsätzlich zwei Arten von Empfängern verwendet werden, solche, die auf das Quadrat der Stromstärke ansprechen und solche mit einseitiger oder unsymmetrischer Leitfähigkeit. Die erste Art von Empfängern benutzt die Joulesche Wärme. Die Erwärmung eines Hitzdrahtes kann durch ein Thermolement, bolometrisch durch seine Widerstandsänderung oder dilato-

metrisch durch die Ausdehnung der Luft in einer geeigneten Anordnung gemessen werden. Die Empfindlichkeit dieser Methoden ist jedoch so gering, daß sie nur in Sendernähe angewandt werden können. Der Bleiglanzdetektor besitzt bei hohen Frequenzen keine einseitige, sondern nur eine unsymmetrische Leitfähigkeit. Die Proportionalität der Gleichstromkomponente mit dem Hochfrequenzstrom im Dipol ist nicht immer gewahrt. Die größte Nachweisempfindlichkeit wird mit Elektronenröhren erzielt, die jedoch wegen des Einflusses der Elektronenlaufzeit nicht in der klassischen Schaltung, sondern in einer besonderen Rückkopplungsschaltung unter Verwendung von Röhren kleiner Dimensionen geschaltet werden müssen. Auch Superheterodynenschaltungen sind zum Nachweis geeignet. Die größte Empfindlichkeit wird jedoch mit Magnetrons und mit Bremsfeldröhren erzielt. *Schön.*

Lester E. Reukema. Transmission Lines at Very High Radio Frequencies. Electr. Eng. 56, 1002—1011, 1937, Nr. 8. Die Verluste in Parallel- draht- und konzentrischen Leitungen werden berechnet. Für größte Selektivität ist das optimale Verhältnis von Abstand (D) zum Radius (r) von Paralleldrahtsystemen: $D/r = 6,186$ und bei konzentrischen vom Radius des äußeren Leiters (b) zu dem des inneren (a) $b/a = 4,22$. Für größte Impedanz sind die entsprechenden Werte: $D/r = 20,96$ und $b/a = 14,3$. Dabei wurde der Strahlungswiderstand vernachlässigt. *Riewe.*

Newbern Smith. Extension of normal incidence ionosphere measurements to oblique-incidence radio-transmission. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 89—94, 1937, Nr. 1 (RP. 1013). [S. 128.] *Riewe.*

M. J. O. Strutt. Moderne Mehrgitter-Elektronenröhren. I. Bd. Bau, Arbeitsweise, Eigenschaften. Mit 128 Abb. im Text. VII u. 131 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1937. Brosch. RM 12 60. Das Buch ist aus einem Vortrag, den der Verf. auf Einladung der Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich gehalten hat, heraus entstanden. Es behandelt die Mehrgitterröhren in einer leicht faßlichen, aber doch streng wissenschaftlichen Form und sammelt vor allem auch die auf diesem Gebiete weit verstreute Literatur. Der Hauptteil des Werkes entstammt eigenen Arbeiten des Verf. Inhalt des Buches: I. Hochfrequenz-Verstärker röhren. II. Mischröhren. III. Röhren zur niederfrequenten Leistungsverstärkung. Ein nach Autoren alphabetisch geordnetes Literatur- und ein Sachverzeichnis beschließen das Werk. *Dede.*

H. G. Möller. Das Magnetron als Schwingungsgenerator. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 90—101. (Hamburg.) Verf. gibt eine Übersicht über seine zum Teil schon veröffentlichten Anschauungen über den Schwingungsmechanismus beim Magnetron, wobei er zunächst die Feldverteilung und Elektronenbahnkurven unter Berücksichtigung der von den hin und her laufenden Elektronen gebildeten Raumladung berechnet. Zur Theorie der Erregung langer Wellen durch Lande-Elektronen wird aus den Elektronenbahnen die negative Charakteristik abgeleitet; für die Konstruktion der Bahnen in einem Magnetron mit geschlitzter Anode wird das wirkliche Feldbild durch Potentialsprünge an den Schlitzkanten ersetzt. Zur Erklärung der kurzwelligen Erregung (Influenzstromerregung) wird die Runge'sche Umlauftheorie herangezogen. Es wird die Umkehrentfernung kleiner als der Anodenradius angenommen. Der geometrische Ort der Umkehrpunkte stellt einen Zylinder dar. Der hierdurch gebildete Ringstrom schwankt in radialer Richtung infolge der verschiedenen Anodenwechselspannungen; der Hauptteil des Ringstromes fließt in nächster Nähe der durch den Zylinder gebildeten Umkehrfläche. Bei einer Elektronenlaufzeit 0 würde dieser Strom eine Phasenverschiebung von 90° besitzen, wobei eine Schwingungsanregung nicht eintreten kann. Sind aber die Wellen kurz,

d. h. die Frequenzen hoch genug, kann eine Phasenverschiebung von 90° entstehen und eine Anregung, auch in einer Oberwelle eines angeschlossenen Lecher-Systems erfolgen. Der Laufzeiteinfluß wird in Verbindung mit Messungen von Herriger und Hülster erörtert. — Die kürzeste mit einem Magnetron hergestellte Wellenlänge beträgt $\lambda = 6 \text{ mm}$ (Williams, Amerika) bei Anodenspannungen von einigen tausend Volt und 40 000 Gauß magnetischer Feldstärke. (In einer Diskussion zu dem vom Verf. in Wien gehaltenen Vortrag bemerkte Esau, daß er ihm und seinen Mitarbeitern gelungen sei, mit einem Magnetron eine Wellenlänge $\lambda = 4,9 \text{ mm}$ zu erzeugen. Der Ref.)

J. Böhme.

E. D. Mc Arthur. Recent Developments in Magnetron Oscillators. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 102—103. (Schenectady, N. Y.) Von den vielen Berichten über neue Magnetronröhren hält Verf. die Arbeit von Rice (s. diese Ber. 17, 2510, 1936) für besonders beachtenswert. Rice verwendete ein Magnetron mit ungeschlitzter Anode, um Laufzeit-Schwingungen mit einer Wellenlänge $\lambda = 4,8 \text{ cm}$ zu erzeugen. Die Röhre enthielt eine wassergekühlte Kupferanode mit einer Metall-Glas-Verschmelzung an jedem Ende; die Kathode wurde in Richtung der Anodenachse angeordnet und an beiden Enden von je einer Metalledurchführung gehalten. Die Hochfrequenzleistung wurde dem schwingenden System dadurch entzogen, daß man zwei konzentrische Rohrleitungen an die Magnetronröhre anschloß, und zwar das innere Rohr an die Kathode, das äußere an die Anode. Diese Anordnung wurde „Schwingender Draht“ (filament swing) genannt. Verf. verwendete für seine Versuche eine derartige Röhre in einer besonders günstigen Magnetanordnung. Bei $\lambda = 4,8 \text{ cm}$ wurden 10 Watt mit einem Wirkungsgrad von 3% erzeugt; Anodenspannung 3000 Volt; Heizstrom 32,5 Amp. Weiterhin beschreibt Verf. ein Magnetron mit Schlitzanode ähnlich der von Pfetscher und Puhlmann (1936) gebauten Röhre. Diese Röhre, die durch ihre negative Charakteristik schwingungsfähig ist, leistete bei $\lambda = 25 \text{ cm}$ etwa 25 Watt mit 20% Wirkungsgrad; Anodenspannung 900 Volt.

J. Böhme.

Kinjiro Okabe. Electron-beam magnetron. (A new vacuum tube for producing very high frequency oscillations of very large power.) Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 111. (Osaka.) Eine neue vom Verf. entwickelte Elektrodenanordnung, ein „Elektronenstrahl-Magnetron“ soll besonders zur Erzeugung kurzer Wellen geeignet sein und soll größere Leistung bei besserem Wirkungsgrad als ein Schlitzanodenmagnetron gleicher Type erzielen können. Die Anode dieser neuen Röhre kann direkt von außen wassergekühlt werden wie bei der Anordnung „Schwingender Draht“ (siehe vorstehendes Ref.). Über den Schwingungsmechanismus wird nur gesagt, daß er sich nicht durch eine negative Charakteristik erklären lasse. (Auf dem Wiener Kongreß wurden diese Gedankengänge von Ito dargelegt, da Okabe verhindert war. Aus seinen Ausführungen war zu entnehmen, daß an jeder Seite der Anode zwei- oder vierschlitzte Seitenplatten angebracht waren, an die der Schwingkreis angeschlossen wurde. An die Anode wurde Gleichspannung gelegt. Die Schwingungen können vielleicht durch einen Induktionsstrom während der Elektronenbewegung entstehen. D. Ref.)

J. Böhme.

F. Fischer und F. Lüdi. Die Posthumus-Schwingungen im Magnetron. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 104—107. (Zürich.) Bei der Erzeugung kürzester Wellen mit Magnetronröhren treten zwei Schwingungsarten auf 1. Schwingungen erster Art, deren Frequenz in erster Näherung nur vom Magnetfeld proportional abhängt (Okabe). 2. Schwingungen zweiter Art, von Posthumus erstmalig beschrieben, treten nur in

Magnetrons mit geschlitzter Anode auf, während Schwingungen erster Art auch bei ungeschlitzter Anode erregt werden können. Verf. deuten die Schwingungen zweiter Art durch eine Theorie, die in manchem Ähnlichkeit mit der Möller'schen Auffassung hat und sich sonst den Ansichten von Posthumus anschließt.

J. Böhme.

J. Groszkowski et S. Ryżko. Le magnétron à cathode à oxydes. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 107—109. (Warschau.) Bisher wurden in den meisten Fällen für Magnetronröhren Wolframdrähte oder -spiralen als Kathodenmaterial verwendet. Verff. bauten mit Erfolg Magnetrons mit Oxydkathoden, die allerdings gegen die beim Magnetron oft auftretenden Rückheizungseffekte ziemlich empfindlich sind; wenn das Magnetfeld plötzlich aussetzt, wird durch den dann entstehenden hohen Strom die Kathode natürlich zerstört. Die Heizleistung betrug nur 0,6 Watt gegenüber sonst 6 Watt. Dies hat eine Vergrößerung des Gesamtwirkungsgrades zur Folge. Die von den Verff. gebauten Röhren hatten folgende elektrische Daten: Heizleistung 0,6 Watt, Heizmaß 50 mA Watt, Anodenspannung 230 Volt, Anodenstrom 28 mA, also aufgenommene Leistung 6,4 Watt. Bei 40 cm Wellenlänge wurde eine abgegebene Leistung von 2 Watt erzielt; Wirkungsgrad also etwa 30 %.

J. Böhme.

E. Pierret et J. Erard. Recherches expérimentales sur l'influence de l'orientation dans le cas des magnétrons à anode continue et à anode fendue. Intern. Kongr. f. Kurzwellen, Kongreßband, Wien, Moritz Perles, 1937, S. 112—114. (Nancy.) Verff. untersuchen die schon oftmals beschriebene Drehung der Kathode um einen bestimmten Winkel gegenüber dem Magnetfeld bei Magnetronröhren und beschreiben ihre Beobachtungen bei Röhren mit voller Anode und mit Zweischlitzanode.

J. Böhme.

A. H. Toepfer. Low-Current Ignitors. Electr. Eng. 56, 810—812, 1937, Nr. 7. Für Quecksilberdampfgleichrichter ist die selbsttätige Zündung mittels Innenzündler (Ignitron) bekannt. Der Innenzündler besteht aus einem in den Quecksilberspiegel eingetauchten Stift hohen spezifischen Widerstandes, über den z. B. durch eine gittergesteuerte Thyatronröhre ein Zündstromstoß geleitet wird. Der Zündstrom erzeugt den Kathodenbrennfleck und damit die Zündung der Gleichrichterröhre. Die in das Quecksilber eintauchende Fläche des Innenzündlers muß so klein wie möglich sein, damit der Zündstrom niedrig bleibt. Mit Rücksicht auf die mechanische Festigkeit werden daher die Zünder kegelförmig angespitzt. Verf. zeigt, daß es zweckmäßig ist, den Zünder außerdem mit schmalen Rillen zu versehen. Der Zündstrom kann durch diese Maßnahme auf etwa die Hälfte des ursprünglichen Wertes herabgesetzt werden.

Linckh.

A Proposed Test Code for Apparatus Noise Measurement. An Advance Report Presented for Purposes of Discussion. Electr. Eng. 56, 1079—1082, 1937, Nr. 9.

Dede.

A. Schapiro. Present aspects in the development of 16 mm sound film. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 303—309, 1937, Nr. 3. Wirtschaftlich-technische Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Schmalfilms und seine Verwendung für folgende Zwecke: Wirtschaftswerbung, Unterricht und Theater.

Narath.

H. J. Hasbrouck, J. O. Baker and C. N. Batsel. Improved noise-reduction system for high-fidelity recording. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 310—316, 1937, Nr. 3. Zur Rauschverminderung wird von der RCA neuerdings das Abdeckverfahren angewandt, d. h. bei Zackenschrift die durchsichtige Tonspurfläche geschwärzt. Die Arbeit enthält Angaben über die hierbei verwendete Blendenanordnung. Sie besteht aus einer gabelartigen Vorrichtung, deren Arme

mit je einer Abdeckblende versehen und so bewegt werden, daß von jeder Seite der Tonspur eine Blende eintaucht. Ein- und Ausschwingzeit betragen 12 bzw. 160 ms. Die Abstimmung liegt bei 140 Hertz. Das ganze System ist in geeigneter Weise gedämpft.

Narath.

G. L. Dimmick. The RCA recording system and its adaptation to various types of sound track. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 258—273, 1937, Nr. 3. Das RCA-Aufnahmegerät kann durch Auswechseln einzelner Teile für Aufzeichnung von Sprossenschrift und Zackenschrift, Normal- und Gegentakt-schrift verwendet werden. Es wird nicht mehr die Gegentakt-B-, sondern nur noch die A-Schrift benutzt, ebenso wie zur Rauschbefreiung das Abdeckverfahren und nicht mehr die Nulllinienverlagerung angewandt wird. Die Arbeit enthält Angaben über die Optik (für Weiß- und UV-Aufnahmen, Objektivkorrektur für 3650 und 5461 Å zwecks visueller Scharfeinstellung), das Lichtsteuergerät (Angaben über Frequenzgang und Dämpfung) und die Ausbildung der Zacken-blenden zur Herstellung der verschiedenen Schriftarten.

Narath.

W. J. Albersheim. A device for direct reproduction from variable-density sound negatives. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 274—280, 1937, Nr. 3. Tonaufnahmen in Sprossenschrift können im Negativ nicht unverzerrt wiedergegeben werden, wenn nach dem γ -Verfahren gearbeitet wird, was bei Anwendung eines Reintonverfahrens erforderlich ist. Trotzdem ist für manche Zwecke das unmittelbare Abhören der Negative wünschenswert. Das ermöglicht ein in der Arbeit beschriebener Spezialverstärker, der mittels einer Exponentialröhre eine solche Verzerrung liefert, daß die Negativverzerrung aufgehoben wird. Dem Kopiegamma entspricht hierbei das „Apparaturgamma“, das mit dem Negativgamma multipliziert den Wert eins ergeben soll. Da die Amplitudenverzerrung frequenzunabhängig sein muß und wegen des Reintonverfahrens auch Nullpunktsverlagerungen getreu übertragen werden müssen, wurde der Verstärker als Gleichstromverstärker ausgebildet, der allerdings sorgfältig einreguliert werden muß.

Narath.

H. G. Tasker. A dubbing rehearsal channel. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 286—292, 1937, Nr. 3. Bevor mehrere Tonstreifen im Mischgerät (Mehrband-spieler) vereinigt werden, müssen sie mit dem Bild genau synchronisiert werden. Das wird durch ein neues in der Arbeit beschriebenes Gerät ermöglicht, in welchem bis zu sechs Tonstreifen und ein Bildstreifen wiedergegeben werden können. Die Tontransportrollen (32 Zähne) sind alle auf einer Welle angeordnet. Jede Rolle hat acht Löcher, durch die sie mit einem Stift auf der Welle festgesteckt werden kann; auf diese Weise kann jeder Film unabhängig vom anderen um jeweils ein Bild weitergezogen werden. Der Bildprojektor liefert ein 90×120 cm großes Bild und wird über eine elastische Kupplung von dem gemeinsamen überdimensionierten 3-Phasensynchronmotor angetrieben.

Narath.

G. M. Best. An automatic sound-track editing machine. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 29, 281—285, 1937, Nr. 3. Die Arbeit beschreibt ein handliches Gerät, das zum Abhören von Tonfilmstreifen bei der genormten Geschwindigkeit von 45,6 cm/s dienen soll und das ein leichtes Einfädeln des Films ermöglicht. Es kann als Zusatz auf jedem Unrolltisch angebracht werden und gestattet schnelles Hochfahren und plötzliches Anhalten des Films.

Narath.

T. Korn. Ein neues Verfahren der Lichttonwiedergabe. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 248—251, 1937, Nr. 7. (Staatsinst. Fernmeldetechn. Warschau.) Für selbsttätige Zeitanzeige, Wiedergabe von Senderzeichen im Rundfunk usw. sind Apparate entwickelt worden, die zur Schallwiedergabe eine Tonspur be-

nutzen, die entweder auf eine Trommel oder eine Glasplatte aufgebracht wird. Bei Durchsichtsabtastung muß die Trommel selbst lichtdurchlässig sein, während bei Reflexabtastung Photopapier verwendet werden muß. Im Gegensatz hierzu schlägt der Verf. vor, auf einer polierten Metalltrommel einen Film im reflektierten Licht abzutasten, so daß das Licht die Tonspur zweimal durchsetzt. Die Schwärzung soll hierbei fast 2,5mal größer sein als bei normaler Abtastung und die Lautstärke nur durch etwa vorhandenen Schleier stärker absinken. Wegen des schrägen Lichteinfalls entstehen dagegen durch Vergrößerung der endlichen Abtastspaltbreite etwas größere lineare Verzerrungen. Der Störspiegel soll größer, aber bei Anwendung der bekannten Reintonverfahren belanglos sein. *Narath.*

G. Weymann. Über den Aufbau von Suchtonanalysatoren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 49, 181–183, 1937, Nr. 6. (T. H. Karlsruhe.) Die Frage des günstigsten Aufbaus von Suchtonanalysatoren mit einem Filter hoher Abstimmung wird besprochen. Als besonders vorteilhaft erweist sich ein Analysator mit einem hoch abgestimmten Quarzresonator, dessen Eigenfrequenz bei 45 000 Hertz liegt. Bei einem derartigen Analysator ist eine Analysiergeschwindigkeit bis etwa 1500 Hertz pro sec zulässig. *F. Trendelenburg.*

Karl Schoeps. Beitrag zur Theorie und Technik der Frequenzanalyse mit Suchton. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 49, 184–194, 1937, Nr. 6; auch Diss. Karlsruhe. Die verschiedenen Verfahren zur Suchtonanalyse werden kritisch besprochen. Es wird dann ein neues Verfahren beschrieben, bei dem (für einen Analysierbereich von 0 bis 15 000 Hertz) der Suchton den Bereich von 15 000 bis 30 000 Hertz durchläuft und bei dem der Resonator unmittelbar oberhalb 30 000 Hertz abgestimmt ist; zur Modulation wird bei diesem Verfahren nur ein einfacher Modulator ohne Gegentaktschaltung benötigt; beim Arbeiten nach dem Verfahren treten praktisch keine Störfrequenzen auf. *F. Trendelenburg.*

Werner Holle. Gerät zur Frequenzanalyse nach dem Suchtonverfahren mit zwei Zwischenfrequenzen und logarithmischer Anzeige. ZS. f. techn. Phys. 18, 312–318, 1937, Nr. 10. (Akust. Lab. T. H. Braunschweig.) [S. 18.]

R. Forberger. Akustikverbesserung in Kirchen. Elektrot. ZS. 58, 926–928, 1937, Nr. 34. [S. 18.] *Lübcke.*

J. Clay and G. van Kleef. Ionisation by gamma rays and Röntgen rays in argon at high pressures. An absolute dosimeter. Physica 4, 651–658, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 27.] *Juilfs.*

J. Löbering. Die Beeinflussung vander Waalsscher Kräfte durch Röntgenstrahlen. (Vorläufige Mitteilung.) Ber. d. d. Chem. Ges. 70, 1963–1966, 1937, Nr. 9. (Chem. Inst. Univ. Innsbruck.) Bei dem neuen Röntgeneffekt von K. Staunig und J. Löbering, der in einer positiven oder negativen Veränderung des Quellungsvermögens tierischer Gewebe nach Röntgenbestrahlung besteht, wird vom Verf. zwischen Micellaradsorption (Bau der Micellen bleibt unverändert) und intramolecularer Quellung (Änderung der Netzebenenabstände) unterschieden. In beiden Fällen wirken dem Eindringen der Flüssigkeit vander Waalsche Kräfte entgegen. An bestrahlten Knorpelstücken zeigt sich, daß nur eine Verschiebung der Höhe der Gleichgewichtslage und nicht der Geschwindigkeit ihrer Einstellung eintritt. In Abhängigkeit von der Wasserstoffionenkonzentration beweist der Kurvenverlauf den gleichen Einfluß der Donnan'schen Beziehungen. Die Kurven zeigen die durch die Bestrahlung hervorgerufene Änderung der Molekular-Kohäsion. Es wird eine Verschiebung der jeweiligen Gleichgewichtslage bewirkt. *Tollert.*

6. Optik

R. Kingslake. Optical problems in industrial research. Journ. scient. instr. 14, 289—296, 1937, Nr. 9. (Univ. Rochester, USA.) *Dede.*

A. Thiel. Zur Frage einheitlicher Bezeichnungen auf dem Gebiete der Lichtabsorption. ZS. f. Elektrochem. 43, 696—697, 1937, Nr. 8. Um die in der Lichtabsorption verwendeten mathematischen Größen in einheitlicher Weise zu bezeichnen, hat Verf. dem Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (AEF) einen Entwurf eingereicht, in welchem Absorption, ein- und ausdringender Lichtstrom, Löschung, Durchsichtigkeit, Extinktion, Schwärzung, Farbfilter und das Lambert-Beersche Gesetz definiert und mit bestimmten Buchstaben bezeichnet werden. Meinungsäußerungen oder bessere Vorschläge zu diesem Gegenstande sind sehr erwünscht. (Zuschriften an Prof. Dr. Wallot, Berlin-Charlottenburg 9, Akazienallee 32.) *J. Böhme.*

K.-H. Hellwege. Über rasterförmige Reflexionsgitter. ZS. f. Phys. 106, 588—596, 1937, Nr. 9/10. Auch Verh. d. dtsh. Phys. Ges. (3) 18, 72, 1937, Nr. 2. (II. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Der Verf. berechnet die Intensitätsverteilung der Fraunhoferschen Beugungserscheinung, die man mit einem Reflexionsgitter erhält, dessen reflektierende, unmittelbar nebeneinanderliegende und als gleich breit vorausgesetzte Streifen stufenförmig angeordnet sind, derart, daß etwa die ungeraden Streifen in einer Ebene, die geraden Streifen untereinander gleichfalls in einer zur vorigen parallelen Ebene liegen. Es ergibt sich für die Intensitätsverteilung eine Formel, die sich von der bekannten Formel, die für ein aus abwechselnd reflektierenden und nicht reflektierenden (bzw. durchlässigen und nicht durchlässigen) Streifen bestehendes Gitter gilt, nur um einen \cos^2 -Faktor unterscheidet, dessen Argument außer von der Gitterkonstanten und den Richtungen zum Aufpunkt noch von der Stufentiefe abhängt. Der Verf. diskutiert die Formel eingehend. Er findet — nachdem er die physikalische Bedeutung jenes \cos^2 -Faktors auf anschauliche Weise klagestellt hat —, daß außer der nullten nur die ungeraden Ordnungen auftreten, daß in jeder von ihnen eine große Zahl von Wellenlängen ausgelöscht werden, unter denen sich aber eine größte befindet (in jeder Ordnung), oberhalb der die Intensität glatt verläuft, unterhalb der das Gitter für spektroskopische Zwecke wegen der starken Oszillationen unbrauchbar ist. Es wird weiter gezeigt, daß sich Gitterkonstante und Furchentiefe (Stufentiefe) so bestimmen lassen, daß das Gitter für einen gewünschten Spektralbereich besonders günstig ist. *Picht.*

L. Martinelli. Sulla luminosità delle immagini, quali appaiono in un cannocchiale. Lineei Rend. (6) 25, 185—188, 1937, Nr. 4. (R. Istituto Ottica, Firenze.) Die Bildhelligkeit in Fernrohren wird in Abhängigkeit von der Austrittspupille und von der Vergrößerung mit dem von Ronchi beschriebenen Diaphanometer untersucht. In dem System Fernrohr plus Auge nimmt die Bildhelligkeit nicht nach dem photometrischen Gesetz mit der Eintritts- und der Austrittspupille zu. Gemessen wurde bis zu einer Austrittspupille, die der Pupille des dunkel adaptierten Auges entspricht. Bei sehr kleinen Pupillen folgt die Helligkeit dem photometrischen Gesetz, bleibt bei größeren Pupillen hinter der berechneten zurück und wird bei großen Pupillen konstant. Bei sehr starken Vergrößerungen (bis zur 50fachen) wurde mit einer besonderen Spiegelanordnung gearbeitet. Die Abweichungen vom photometrischen Gesetz nehmen mit der Vergrößerung zu. Die gemessenen Kurven: subjektive Helligkeit in Abhängigkeit von der Pupille bei verschiedenen Vergrößerungen werden durch eine empirische Formel dargestellt. Die Meßanordnung war so getroffen, daß astigmatische Fehler und sphärische Aberrationen vermieden waren. *Schön.*

E. R. Davies and R. E. Owen. A visual photometer for the measurement of transmission and reflection densities. *Scient. Publ. Kodak* 1935, 17, S. 45–52, 1937. Es wird der konstruktive Aufbau eines von den Verff. entwickelten, für visuelle Messungen bestimmten Photometers zur Bestimmung der Durchlässigkeit photographischer Schichten sowie zur Bestimmung des Reflexionsvermögens photographischer – belichteter und entwickelter – Papiere beschrieben. Die Helligkeit der Vergleichsfläche wird durch eine Sektorblende verändert. Das von der punktförmigen Lichtquelle ausgehende Licht geht – in einen Strahlengang – über die in parallelem Strahlengang stehende Sektorblende auf eine Opalglasplatte genügender Dicke, der eine andere in veränderlichem Abstand gegenübersteht. Diese zweite dient als Vergleichslichtquelle. Sie wird über den Lummerwürfel, der sich in parallelem Strahlengang befindet, in die Eintrittspupille des Auges des Beobachters abgebildet. Die Lummerfläche liegt in der Brennebene der Linse zwischen Würfel und Auge, erscheint also dem Beobachter bei Akkomodation auf Unendlich scharf. Bei Reflexionsmessungen wird die zu untersuchende Fläche, bei Durchsichtmessungen eine gleichfalls von der punktförmigen Lichtquelle durch die zu messende Schwärzung hindurch beleuchtete Opalplatte über verschiedene Zwischenlinsen und durch den Lummerwürfel hindurch gleichfalls in die Eintrittspupille des Auges des Beobachters abgebildet. Die Arbeit enthält viele weitere Einzelheiten über den Bau des Photometers. *Picht.*

Chr. Winther und E. H. Mynster. Ein Schwärzungsmesser für kleine Flächen. *Photogr. Korresp.* 73, 127–129, 1937, Nr. 9. (T. H. Kopenhagen.) Die Lichtquelle des Photometers besteht aus einer 8 Volt (5 Watt) mattierten Glühbirne, deren Licht in zwei Bündel geteilt wird. Das eine Lichtbündel geht durch einen verschiebbaren Graukeil, das andere durch die zu messende Schwärzung. Die Größe der zu messenden Plattenstelle beträgt 0,20 mm². Der Vergleich beider Lichtbündel findet in einem Photometerwürfel statt. Das Gesichtsfeld ist dreiteilig (in der Mitte die Plattenstelle). Es können Schwärzungen bis zu 3,6 mit einem mittleren Fehler des Mittelwertes (10 Ablesungen) von 0,002 bis 0,003 gemessen werden. Weiter wird von einem bisher unbekannten Beobachtungsfehler (bei Absolutmessungen und zweiteiligem Gesichtsfeld; nicht bei dreiteiligem Feld und bei Differenzmessungen) berichtet, welcher offenbar durch die Unsymmetrie der Augen eines Beobachters hervorgerufen wurde. *Meidinger.*

The portable photoelectric daylight-factor meter. (Demonstration.) *Proc. Phys. Soc.* 49, 194, 1937, Nr. 2 (Nr. 271). Zur Bestimmung des Tageslichtfaktors, d. h. der Helligkeit im Innern von Gebäuden im Vergleich zur Außenhelligkeit, wurde eine tragbare Meßbrücke mit zwei anschließbaren Photoelementen entwickelt. Das eine liegt am Prüfplatz, das andere auf dem Fensterbrett. Die Brückenströme der beiden wahlweise einschaltbaren Elemente werden durch einen geeichten Nebenwiderstand abgeglichen und gemessen. *Miehlnickel.*

K. Schütte. Der Einfluß der Refraktion auf Luftphotogrammetrische Aufnahmen. *ZS. f. Verm.* 66, 514–523, 1937, Nr. 17. [S. 114.]

Horst Herrmann. Die Schärfentiefe bei der Abbildung mit der Kamera. Rechnungen und Versuche für Obertertianer. *Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss.* 43, 145–154, 1937, Nr. 5. (Zittau.) [S. 7.] *Picht.*

Anders Angström. On the standardization of photo-electric cells by means of sun radiation. *Gerlands Beitr.* 50, 176–183, 1937, Nr. 24. (Stockholm.) [S. 115.] *Sleinhauser.*

W. Kluge, O. Beyer und H. Steyskal. Über Photozellen mit Sekundär-Emissionsverstärkung. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 219–228, 1937, Nr. 8. Be-

richtung ebenda S. 285, Nr. 9. (AEG Berlin.) Will man erhöhten Aufwand und Betriebsspannungen über 1000 Volt vermeiden, so läßt sich die Leistungsfähigkeit der Vervielfacher nicht durch Vermehrung der Stufen, sondern nur durch Verbesserung ihrer spezifischen Wirkung steigern. Der schon durch das Erfordernis eines Magnetfeldes benachteiligte magnetische Vervielfacher (Multiplier) zeigte sich solchen Verbesserungen trotz der höheren Sekundärelektronenausbeute massiver Prallelektroden weniger zugänglich, zumal in solchen Zellen Photokathoden von Spitzenempfindlichkeit schwer herzustellen sind. Wurden hier bei einer Gesamtspannung von 1000 Volt nur Verstärkungsfaktoren bis zu 30 000 und damit Gesamtempfindlichkeiten von 0,3 A/Lm erreicht, so lieferten Prallgitter-Vervielfacher nicht nur eine größere Ausbeute (Verstärkung über 50 000, Gesamtempfindlichkeit 1 A/Lm), sondern hatten auch die Ansprechgrenze bei längeren Wellen (12μ gegen $1,0\mu$). Bei diesen Prallgitter-Vervielfachern wurde die notwendige Fokussierung nicht durch elektrische oder magnetische Fremdfelder bewirkt, sondern einfach durch die an Glasdistanzringen zwischen den Gittern abgesetzten Wandladungen. Wirkungsweise und Störpege! dieser Anordnung wurden eingehend untersucht. Schließlich wurde ein nur 6 cm hoher zweistufiger Vervielfacher mit massiver Prallektrode (ohne Fokussierungsmittel) entwickelt, der in der Form den handlichen gasgefüllten Photozellen gleicht und ihnen auch in der Leistung (150 bis 200 μ A/Lm bei 500 Volt) nicht nachsteht.

Miehlnickel.

G. F. Lothian. A photoelectric method of measuring μ_H values with indicator solutions. Trans. Faraday Soc. 33, 1239—1243, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Adam Hilger London.)

Dede.

Rudolf Schulze. Zum Strahlungsnormal von Krefft, Rössler und Rüttenauer. ZS. f. techn. Phys. 18, 336, 1937, Nr. 10. (Berlin.) Die Fachgruppe für Strahlenmessung ist gebeten worden, die als Strahlungsnormal empfohlene Quecksilberhochdrucklampe auf Konstanz usw. zu prüfen. Daraufhin hat die Fachuntergruppe sechs dieser Strahlungsnormale zur Untersuchung verteilt und als ersten den Bericht aus dem Institut für Strahlungsforschung der Universität Berlin erhalten. Es wird um weiteres Material gebeten, um zu einer endgültigen Wertung der neuen Normallampe zu kommen.

Patzelt.

E. Fischer. Spektrale Intensitätsmessungen im Ultraviolett an der Strahlungsnormallampe nach Krefft, Rössler und Rüttenauer. ZS. f. techn. Phys. 18, 336—342, 1937, Nr. 10. (Inst. f. Strahlenforsch. Univ. Berlin) Verf. untersucht die spektrale Energieverteilung der Quecksilberhochdrucklampe mit einer spektralgeeichten Photozelle und Quarzdoppelmonochromator. Besondere Maßnahmen erfordert der kontinuierliche Untergrund. Die Lampe ist sonst bei längerer Brenndauer und bei kleinen Änderungen der Betriebsverhältnisse als Normale für Ultraviolett geeignet, wenn man von der Störung durch den starken Untergrund absieht. Einige Anwendungsmöglichkeiten der spektral gemessenen Normallampe werden aufgezählt.

Patzelt.

R. Jonnard. Réfractomètre interférométrique pour les besoins biologiques. Rev. d'Opt. 15, 425—430, 1936, Nr. 12. Beschreibung des Interferenzrefraktometers und seiner Anwendung.

Picht.

Paul F. McDermott. An Apparatus for the Measurement of the Total Normal Thermal Emissivity of Sheet Materials in the Temperature Range 140 to 500° F. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 185—192, 1937, Nr. 6. (Res. Lab. Manville, N.J.) Es wird eine neue Anordnung zur Bestimmung des Gesamtmissionsvermögens plattenförmiger Probekörper für die senkrecht austretende Strahlung beschrieben. Dabei gilt als Gesamtmissions-

vermögen die von dem Prüfkörper ausgesandte Gesamtstrahlung in Bruchteilen der Strahlung des schwarzen Körpers gleicher Temperatur. Die Prüfkörper werden durch eine Spülung mit heißer Luft auf die gewünschten Temperaturen zwischen 60 und 260° C gebracht. Ihre Strahlung und die eines schwarzen Körpers gleicher Temperatur werden in einem Empfänger (Thermoelement) gemessen, das sehr sorgfältig vor jeder Fremdstrahlung geschützt ist. Bei der mit Thermoelementen ausgeführten Temperaturbestimmung der Probekörper wird jede Berührung mit den Körpern vermieden. Die Thermoelemente sind in geringem Abstände von der Versuchsplatte angeordnet. Der Unterschied zwischen der Temperatur der Platte und der am Orte der Thermoelemente wird vorher durch besondere Versuche festgelegt. Eine eingehende Fehlerbetrachtung zeigt, daß die größtmöglichen Fehler bei der Bestimmung sehr geringer Emissionsvermögen rund 1% der Emission des schwarzen Körpers ausmachen. An den für eine Reihe verschiedener Substanzen erhaltenen Ergebnissen fällt auf, daß Stoffe mit geringer Emission, wie z. B. Aluminium, ein niedrigeres Emissionsvermögen haben, als in der Literatur angegeben wird. Der Verf. hält die gefundenen Werte für sicherer und erklärt die Abweichung durch die Ausschaltung jeglicher Fremdstrahlung in der benutzten Anordnung.

Tingwaldt.

Herbert Pupke. Untersuchung über Lichtzähler mit positiver Gehäusespannung. Beitrag zur Verwendung von Lichtzählern in der Spektroskopie. ZS. f. techn. Phys. 18, 326—332, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. Univ. Rostock.) Das Geiger-Müllersche Zählrohr kann mit positiver Gehäusespannung und mit negativer als Instrument zum Nachweis geringer Lichtintensitäten benutzt werden. Verf. untersucht, ob die $Z+$ zur Lichtzählung, insbesondere zur Auszählung von Spektrallinien und zur Bestimmung der Linienform geeignet sind. Die Analyse der Impulsspannungsscharakteristiken ergibt, daß nur bei sehr kleinem effektivem Zählvolumen die Impulszahl linear mit der Spannung ansteigt. Die Oberflächenschicht des Drahtes und die Wandung sowie Gase und Dämpfe sind von merklichem Einfluß auf die Zählentladung und Lichtempfindlichkeit, welche nur über kurze Zeiten konstant bleibt. Mit einem Zähler dieser Art wird die Quecksilberlinie von 253,7 m μ in Emission ausgezählt und Intensitätsverlauf und Linienform bestimmt.

Patzelt.

E. E. Jelley. A microrefractometer and its use in chemical microscopy. Scient. Publ. Kodak 1935, 17, 18—23, 1937. Die vom Verf. beschriebene Anordnung zur Bestimmung des Brechungsindex sehr kleiner Mengen von Flüssigkeiten (etwa 0,0001 Mol) besteht im wesentlichen in dem prismatischen Hohlraum — zur Aufnahme eines Tropfens der zu untersuchenden Flüssigkeit —, der dadurch gebildet wird, daß ein optisch einwandfreies Mikroskopdeckblättchen an der einen Kante unter (etwa) 45° abgeschliffen und poliert wurde und auf eine gleichfalls optisch einwandfreie etwas dickere Glasplatte aufgekittet wurde. Diese Vorrichtung wird hinter die Hälfte einer kreisförmigen kleinen Öffnung eines undurchsichtigen Schirmes gebracht, vor der sich in einiger Entfernung parallel zu dem undurchsichtigen Schirm eine entsprechend unterteilte Brechungsindexskala befindet, die in gleicher Höhe mit der kleinen Öffnung einen horizontal, d. h. parallel zur brechenden Kante des kleinen Prismas und parallel zu den Skalenstrichen liegenden engen beleuchteten Spalt trägt. Das Loch mit dahinterstehenden kleinen Prismen aus Glas und zu untersuchenden Flüssigkeitstropfen wirken als Lochkamera. Das durch die Prismen hindurchgehende Licht liefert ein verschobenes Spaltbild. Aus der auf der Skala unmittelbar ablesbaren Verschiebung des (virtuellen) Spaltbildes liest man den Brechungsindex der Flüssigkeit ab. Es wird auf die Bedeutung dieser kleinen und einfachen Vorrichtung für die Brechungsindexbestimmung kleiner —

auch fester — Teilchen (auf dem Wege über die passende Einbettungsflüssigkeit) hingewiesen, ferner für die Untersuchung von Flüssigkeitsmischungen verschiedener Flüchtigkeit usw. *Picht.*

G. Piccardi. Spettri molecolari ed analisi spettroscopica. VI. Sulla ricerca del Samario. *Lincci Rend.* (6) **25**, 86—87, 1937, Nr. 2. Obwohl der spektroskopische Nachweis des Samariums mittels des Absorptionsspektrums in Lösungen sehr einfach zu führen ist, wurden die bandenspektroskopischen Nachweismethoden des Verf. auch auf dieses Element erstreckt, da beim bandenspektroskopischen Nachweis des Gadoliniumoxyds während der fraktionierten Kristallisation auch die Samariumbanden als Verunreinigung auftreten. Das Bandenspektrum des SmO besteht aus zahlreichen bisher noch nicht eingeordneten Banden zwischen 4300 und 6700 Å, die zwischen 5800 und 6600 Å besonders dicht liegen. Am intensivsten sind die Banden bei 6511, 6533, 6557 und 6570 Å. Die intensivsten Banden des GdO sind von den intensivsten Banden des SmO getrennt. Die Empfindlichkeit des bandenspektroskopischen Nachweises wurde durch Untersuchung einer Konzentrationsreihe von 10 bis 0,0001 v. H. Sa_2O_3 in Salpetersäure in der Flamme bestimmt. Erst bei einer Konzentration von 0,1 v. H. beginnt die Flamme sich leicht rötlich zu färben, ohne daß die Banden im Spektroskop zu sehen sind. Erst von einer Konzentration von 1 v. H. erscheinen die Banden im Spektroskop. Bei einer Konzentration von 10 v. H. ist das gesamte Bandenspektrum gut ausgebildet. *Schön.*

Max Haitinger. Fluoreszenzmikroskopie. *Forschgn. u. Fortschr.* **13**, 281—282, 1937, Nr. 23/24; auch *Chem.-Ztg.* **61**, 847—848, 1937, Nr. 85. (Univ. Wien.) Zusammenfassender Bericht. *Riewe.*

L. A. Tumermann and V. Šymanovskij. A fluorometer based on the effect of Debye and Sears. *C. R. Moskau (N. S.)* **15**, 323—326, 1937, Nr. 6.7. Die Fluorometer mit Kerr-Zellen haben den Nachteil, daß sie ultraviolettundurchlässig sind, daß die Intensität des modulierten Lichtes sehr klein ist, daß die Kerr-Zellen sich leicht erwärmen und daß die Kerr-Konstante von der Wellenlänge des Lichtes abhängt. Auch bei der Anordnung von Duschinsky, der statt der Kerr-Zelle eine Quarzplatte verwendet, bei der die Polarisationssebene des Lichtes unter dem Einfluß eines elektrischen Wechselfeldes geändert wird, ist die Intensität des Lichtes gering. Die Modulation des Lichtes mittels des Debye-Sears-Effektes (Beugung an stehenden Ultraschallwellen) wurde von Maerks für ein neues Fluorometer vorgeschlagen. Statt der stehenden Wellen in Flüssigkeiten verwenden die Verf. stehende Wellen in einer parallelepipedischen Quarzplatte und erhalten so eine größere Modulation des Lichtes in der nullten Ordnung (bis zu 80 v. H.). Die Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß sowohl das anregende Licht wie das Fluoreszenzlicht die gleiche Quarzplatte durchsetzen, wobei die beiden Strahlrichtungen aufeinander und auf der Feldrichtung senkrecht stehen. Durchgelassen wird nur die nullte Ordnung. Die Meßgenauigkeit für die Lichtgeschwindigkeit beträgt bei dieser Anordnung etwa 2 v. H. Die Lebensdauer einer wässrigen Fluoresceinlösung ergab sich in Übereinstimmung mit anderen Messungen zu $4,7 \cdot 10^{-9}$ sec. Die Vorteile der Anordnung bestehen in der größeren Lichtstärke (statt des Kohlebogens kann zur Anregung auch schwacher Fluoreszenzen eine Punktlichtlampe verwendet werden), in der Ultraviolettundurchlässigkeit und darin, daß auch mit unpolarisiertem Licht gearbeitet werden kann, was bei der Messung der von der Polarisationsrichtung abhängigen Abklingzeit von organischen Fluoreszenzstoffen sehr wichtig ist. *Schön.*

C. J. Frosch and E. A. Hauser. Fluorescent light microscopy. Possible new applications to industrial research. *S.-A. Ind. Eng.*

(Chem. 8. 423—426, 1936, Nr. 6. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Durch die Entwicklung von geeigneten ultravioletten Strahlungsquellen mit großer Leuchtdichte — am günstigsten ist der Eisenbogen wegen seiner großen Strahlungsintensität im Gebiet zwischen 3000 und 4000 Å — hat die Mikroskopie im Fluoreszenzlicht einen großen Aufschwung genommen. Für biologische und botanische Untersuchungen, in der analytischen anorganischen Chemie und in der Betriebskontrolle zahlreicher Industrien leistet sie gute Dienste. Auch zur Untersuchung physikalischer und chemischer Prozesse und Reaktionen der Kolloidchemie ist sie sehr geeignet. Herstellung und Zerstörung von Emulsionen, der Einfluß verschiedener emulgierender Agentien auf die Stabilität der Systeme lassen sich bequem mit ihrer Hilfe bestimmen. Auch zur Untersuchung von Flotationsvorgängen, wie das Eindringen von Flüssigkeiten in poröse Stoffe, z. B. beim Gerben von Leder oder bei der Imprägnierung von Holz leistet sie gute Dienste. Ebenso lassen sich durch Betrachtung im Fluoreszenzmikroskop Schwamm- und Schimmelbildung bereits im Entstehen nachweisen. In vielen Fällen wird die Einfärbung der Präparate mit Farbstoffen überflüssig oder durch die Behandlung mit farblosen Stoffen hohen Fluoreszenzvermögens ersetzt.

Schön.

Maufred von Ardenne. Anordnung zur Feststellung von Glaspennungen durch räumliche Betrachtung von Glaskörpern in polarisiertem Licht. Glastechn. Ber. 15. 299—300, 1937, Nr. 8. (Berlin.) Verf. beschreibt eine mit polarisiertem Licht arbeitende Anordnung zur Spannungsprüfung großer durchsichtiger Objekte, bei der durch ein Polarisationsfilter polarisiertes Licht einen nicht depolarisierenden Polarisationsschirm gleichmäßig aufhellt und bei der vor diesen Schirm gebrachte zu untersuchende Gegenstand unter Zwischenschaltung einer Polarisationsfilterbrille mit beiden Augen, also räumlich, betrachtet wird.

Szivesy.

Hans Schulz. Messung von Spannungen in undurchsichtigen Körpern. Glastechn. Ber. 15. 301—306, 1937, Nr. 8. (Wetzlar.) Elementare Darstellung des Zusammenhangs zwischen Spannung und Deformationsdoppelbrechung sowie der photoelastischen Meßmethoden. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß zur Messung der Deformationsdoppelbrechung undurchsichtiger Körper der Winkel benutzt werden könnte, um welchen die Polarisationssebene linear polarisierten, senkrecht auffallenden Lichtes bei der Reflexion gedreht wird.

Szivesy.

Hermann Slevogt. Die Hartmannsche Dispersionsformel als Hilfsmittel bei der Berechnung dünner Zweilinser mit vermindertem sekundärem Spektrum. ZS. f. Instrkte. 57. 337—342, 1937, Nr. 8. (Jena.) Der Verf. bringt zunächst einige theoretische Betrachtungen zur Hartmannschen Dispersionskurve und zeigt, daß der zuerst von Harting bemerkte lineare Zusammenhang der Abbeschen Zahl ν und der in der Hartmannschen Dispersionsformel $n(\lambda) = n_0 + C(\lambda - \lambda_0)^{a_0}$ auftretenden Konstanten λ_0 gleichbedeutend ist mit dem zuerst von Albert König mitgeteilten linearen Zusammenhang zwischen ν und der relativen partiellen Dispersion δ . Der Verf. definiert dann unter den ∞^2 Hartmann-Kurven vom gleichen Exponenten a_0 eine zu einer vorgegebenen Dispersionskurve $n = n(\lambda)$ in einem gegebenen Punkte $\lambda = \lambda_*$ gehörige „Schniegungs-Hartmann-Kurve“, deren Konstanten so bestimmt sind, daß sie mit der vorgegebenen Dispersionskurve an der betreffenden Stelle $\lambda = \lambda_*$ nicht nur im Werte $n(\lambda)$, sondern auch in ihrer ersten und zweiten Ableitung nach λ übereinstimmt. Der Verf. zeigt dann, daß sich unter bestimmten Voraussetzungen bereits aus zwei Gläsern, deren Dispersionskurven durch Hartmann-Formeln dargestellt werden, Objektive konstruieren lassen, deren Farbenkurve wie bei Apochromaten und Fluoritsystemen zwei Extremwerte aufweist.

Picht.

Wilmer C. Anderson. A Measurement of the Velocity of Light. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 239—247, 1937, Nr. 7. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) In dieser ausführlichen Veröffentlichung über seine Methode der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit gibt der Verf. zunächst Einzelheiten über die Konstruktion der von ihm benutzten Kerr-Zelle. Er beschreibt dann eingehend die Methode selbst, die im wesentlichen darin besteht, daß durch eine Kerr-Zelle die Intensität in bestimmter Weise verändert (moduliert) wird, das Licht dann an einer teildurchlässig verspiegelten Platte geteilt und nach Durchlaufen zweier verschieden langer Wege auf eine Photozelle fällt, wo der Zeitunterschied des Eintreffens jener durch die Kerr-Zelle modulierten Stelle mit großer Genauigkeit festgestellt werden kann, ohne daß der vom Licht zurückgelegte Weg bzw. die Differenz beider Wege besonders groß zu sein braucht. Der Verf. zeigt, daß — wenn ω den 2π -fachen Wert der durch Anlegen einer radiofrequenten Spannungsänderung an die Kerr-Zelle hervorgerufenen Zahl der Intensitätsschwankungen des Lichtes pro Sekunde bezeichnet — das mit der Photozelle festgestellte Intensitätsminimum der Beziehung $s\omega/c = n\pi$ mit $n = 1, 2, 3, \dots$ genügt, und zwar unabhängig von den relativen Intensitäten der beiden gemeinsam auf die Photozelle einwirkenden Lichtstrahlenbündel. In dieser Formel bezeichnet s den Unterschied der beiden Lichtwege, c die gesuchte Lichtgeschwindigkeit. Man erhält ein sehr ausgeprägtes Minimum. Der aus 651 Messungen ermittelte Wert der Lichtgeschwindigkeit ergab sich zu $299\,764 \pm 15$ km/sec. *Picht.*

Lord Rayleigh. Optical Contact. Nature 139, 781—783, 1937, Nr. 3523. Der Verf. bespricht allgemein die Fragen des optischen Kontaktes. Er weist darauf hin, daß auch bei optischem Kontakt zweier gleicher Glas- oder Quarzflächen die Reflexion nicht vollständig verschwindet und daß der Betrag dieser Reflexion verschiedene Werte hat, also nicht reproduzierbar ist. Er behandelte daher, um Aufschluß über die Ursache dieses verschiedenen Reflexionsvermögens zu erhalten, die Flächen, die er anschließend in optischen Kontakt brachte, in verschiedener Weise und konnte so ein Maximum des Reflexionsvermögens erreichen, herrührend von einer dünnen, die Oberfläche überziehenden, vom Behandlungsmittel herrührenden Haut, deren Dicke er durch Interferenzmessungen zu etwa 0,05 Wellenlängen bestimmen konnte. Außerdem stellte er Untersuchungen über die Größe der Kraft an, mit der zwei im optischen Kontakt befindliche Flächen aneinander haften. *Picht.*

Clemens Schaefer und Ruth Pich. Ein Beitrag zur Theorie der Totalreflexion. Ann. d. Phys. (5) 30, 245—266, 1937, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Ausgehend von den Untersuchungen von Picht und Noether wird eine Methode angegeben, die das Problem des Energieübergangs bei der Totalreflexion ebenfalls mit elementaren Mitteln löst, aber zugleich auch den experimentellen Verhältnissen möglichst nahezukommen sucht. Es wird eine seitlich begrenzte ebene Welle als einfallende Welle angenommen, ohne jedoch dabei (wie Picht) den Umweg über die Zylinderwelle zu machen. Der Einfachheit halber wird angenommen, daß die einfallende Welle linear polarisiert ist und senkrecht zur Einfallsebene unendlich ausgedehnt bleibt. In dem ersten Teil der Arbeit wird gezeigt, wie die bekannten Formeln für Reflexion und Brechung zu ergänzen sind, falls man annimmt, daß die Amplitude der einfallenden Welle nicht mehr konstant, sondern in der Einfallsebene senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung der Wellenphase langsam veränderlich ist. Auf den speziellen Fall der Totalreflexion wird näher eingegangen, und es wird für diesen Fall der zeitliche Mittelwert für die Komponenten des Poyntingschen Vektors in beiden Medien gebildet. Während hierbei die seitlich begrenzte ebene Welle als einzelne ebene Welle von bestimmter Fortpflanzungsrichtung, aber mit räumlich variabler Amplitude behandelt wird und für die Reflexion und Brechung

einer solchen Welle Formeln hergeleitet werden, kommt im zweiten Teil die seitlich begrenzte ebene Welle als Integral über ebene Wellen mit räumlich konstanter Amplitude, aber verschiedener Fortpflanzungsrichtung zur Behandlung. Im dritten Teil wird in kurzen Zügen angedeutet, wie der Fall der Totalreflexion einer seitlich und zeitlich begrenzten ebenen Welle zu behandeln ist, also der Fall, dem die im Experiment gegebenen Verhältnisse entsprechen. Hierbei wird von den Lösungsansätzen des ersten Teils ausgegangen, die sich in bestimmter Weise so verallgemeinern lassen, daß sie außer der erwähnten seitlichen Begrenzung der Welle auch zeitliche Begrenzung darzustellen erlauben.

Sziveissy.

F. Goos. Die optischen Konstanten dünner Goldschichten aus Durchlässigkeits- und Reflexionsmessungen von Ultrarot bis Ultraviolett. *ZS. f. Phys.* **106**, 606—619, 1937, Nr. 9/10. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Die Arbeit ist eine Fortsetzung der 1936 erschienenen Untersuchung des Verf., die damals an dünnen Silberschichten angestellt wurde. Mittels Kathodenzerstäubung wurden Goldschichten von 1 bis 108 m μ Dicke auf Quarzglasunterlagen hergestellt. Das hierbei benutzte Verfahren war bis auf belanglose kleine Änderungen dasselbe wie das bei den Silberschichten beschriebene. Auch die Wägung der Schichten sowie die Messung von Durchlässigkeit und Reflexion wurde in derselben Weise wie bei den Silberschichten ausgeführt. Diese Messung erstreckte sich auf acht verschiedene Wellenlängen von Ultrarot bis Ultraviolett. Hieraus wurden für den ganzen Dicken- und Wellenlängenbereich die optischen Konstanten des Goldes unter Zugrundelegung der strengen Murmannschen Formeln berechnet.

Sziveissy.

C. D. Ellyett. Refractive indices of aniline-o-chlorophenol mixtures: and the nature of the molecular compound. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1212—1217, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). (Canterbury Coll. Univ. New Zealand.)

Dede.

Marin Katalinić. Beitrag zur Frage der sogenannten longitudinalen Lichtstreuung. *ZS. f. Phys.* **106**, 439—452, 1937, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Zagreb.) Der Verf. berichtet über Versuche analog denen von Plotnikow, jedoch in einwandfreier experimenteller Anordnung, um nachzuprüfen, ob der von Plotnikow behauptete neuartige Effekt einer molekularen Streuung des Lichtes in Flüssigkeiten vorhanden ist. Er stellt zunächst einige theoretische Betrachtungen über den eventuell zu erwartenden Effekt an unter der Voraussetzung, daß tatsächlich — wie es von Plotnikow behauptet war — sich in der vom Licht durchstrahlten Flüssigkeit fadenförmige Molekulargebilde befinden. Er beschreibt dann die Versuchsanordnung und ihre im Interesse der Exaktheit notwendigen Abweichungen von der Plotnikowschen. Untersucht wird — bei Zimmertemperatur — destilliertes Wasser verschiedener Destillationsqualität, nämlich 1. bei Luftzutritt doppelt destilliertes Wasser, 2. bei Luftzutritt im Apparat aus Quarzglas mehrmals destilliertes Wasser, 3. im Vakuum unter Beachtung verschiedener Schutzvorschriften zwei- bis achtmal langsam destilliertes Wasser. Die Versuche zeigten, daß nur in den ersten Fällen Lichthöfe vorhanden sind, daß sie bei dem sorgfältig destillierten Wasser fehlen, sich aber nach einiger Zeit bzw. nach dem Schütteln des Wassers bei Luftzutritt einstellen. Aus diesen noch näher besprochenen Versuchen und ihren Ergebnissen folgert der Verf., daß es sich bei den von Plotnikow wahrgenommenen Lichthöfen um Streuung an im Wasser vorhandenen Staubteilchen handelte.

Picht.

V. D. Kupradze. Lösung der allgemeinen Aufgabe der Diffraktion von elektromagnetischen Wellen. *C. R. Moskau (N. S.)* **16**, 31—34, 1937, Nr. 1. (Math. Inst. Georgische Filiale Akad. Moskau.) [S. 69.] *Riewe.*

An instrument for the tyndallometric measurement of dust. Journ. scient. instr. 14, 252—253, 1937, Nr. 7. [S. 115.] *H. Ebert.*

F. Gabler und P. Sokob. Untersuchungen am Kerreffekt einiger Nitroverbindungen. ZS. f. techn. Phys. 18, 322—326, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. T. H. Wien.) Aufgabe der Verff. ist es, Nitrobenzol, m- und o-Nitrotoluol möglichst rein darzustellen. Ein besonders geeignetes Verfahren zur Reinigung wird angegeben. Es besteht aus: Schütteln über Aluminiumoxyd oder Soda und Phosphor-pentoxid, mehrmaliger Destillation, Ausfrierung und Elektrolyse. Wesentlich ist, daß während des Reinigungsprozesses der Zutritt von feuchter und Säurespuren enthaltender Zimmerluft verhindert wird. Als Kriterium für die Reinheit der Präparate werden die Kerr-Konstante, die Durchschlagsfestigkeit, Leitfähigkeit und Gefrierpunktserniedrigung gemessen. Die Meßanordnungen dafür werden kurz besprochen und die Ergebnisse mitgeteilt. Sie zeigen, daß den Verff. eine weitgehendste Reinigung gelungen ist. *H. Friedrich.*

Jean Savornin. Étude expérimentale de la diffraction éloignée. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 309—312, 1937, Nr. 7. (Lab. Phys. Univ. Alger.) Anschließend an eine frühere theoretische Untersuchung wird die bei der Beugung an einem geradkantigen Schirm auftretende Polarisation experimentell untersucht. Das einfallende Licht ist linear polarisiert, seine Schwingungsrichtung ist gegen die Schirmkante unter 45° geneigt; das gebeugte Licht muß dann elliptisch polarisiert sein, und zwar ist das Azimut der großen Ellipsenachse gegen die Schirmkante von 45° verschieden. Beobachtet wird in einer Ebene senkrecht zur Schirmkante, wobei der Einfallswinkel, der Beugungswinkel und die Wellenlänge des Lichtes variiert wurden. Der Beugungsschirm bestand aus Stahl oder aus Stahl mit Goldauflage, die durch Kathodenzerstäubung hergestellt wurde, oder schließlich aus reinem Kupfer. Die Meßmethode war die vom Verf. an anderer Stelle (Rev. d'Opt. 16, 64, 1937) beschriebene. Bei verschiedenen Schirmen aus gleichem Material wurden stets dieselben Ergebnisse erzielt. Dagegen war die Polarisation des gebeugten Lichtes bei geometrisch gleichen Schirmen aus verschiedenen Materialien verschieden, wie nach der Theorie auch zu erwarten war. Die Beobachtungsergebnisse sind in Übereinstimmung mit den Resultaten der von Raman und Krishnan vervollkommenen elektromagnetischen Theorie der Beugung. *Szivessy.*

Erwin David. Intensitätsformeln zur Lichtbeugung an schwachen Ultraschallwellen. Phys. ZS. 38, 587—591, 1937, Nr. 15. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Eine dem Übergang $\cos x$, $\sin x$ zu $e^{\pm ix}$ entsprechende Verallgemeinerung der Mathieschen Funktion ermöglicht die Berechnung der Intensitäten des an Ultraschallwellen abgebeugten Lichtes bei beliebiger Einfallssrichtung des Primärstrahls. Durchgeführt wird die Rechnung für die Intensitäten der ersten und zweiten Ordnung. Die Formeln gelten, wenn die Intensitäten der höheren Ordnungen vernachlässigbar klein sind. Maxima der Intensität der abgebeugten Ordnungen werden erhalten für Einfall des Primärstrahls unter den Bragg'schen Winkeln. Es wird gezeigt, daß die Berechnung der Lichtintensitäten auch noch für schwache reale, d. h. inhomogene Schallfelder möglich bleibt, wenn man ein solches Schallfeld durch die Superposition von homogenen Schallfeldern darstellt. Diese Anschauung liefert auch eine Erklärung für die Asymmetrie der Beugungsordnungen, die häufig auch bei senkrechtem Lichteinfall erhalten wird. *Schreuer.*

Erwin David. Anschauliche Betrachtungen zur Lichtbeugung an schwachen Ultraschallwellen. Phys. ZS. 38, 592—596, 1937, Nr. 15. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Der in der vorstehend referierten Arbeit berechnete

Lichtverlauf im Schallfeld wird für den Fall der symmetrischen und der schiefen Inzidenz graphisch dargestellt. Es zeigt sich, daß der Lichtverlauf nicht allein vom Zustand der Dichte bzw. des Brechungsindex abhängt; d. h. eine rein geometrisch-optische Darstellung des Vorganges wird den wirklichen Verhältnissen nicht gerecht. Stellt man z. B. eine intensitätsmodulierte Wellenfront durch die Überlagerung von ebenen Wellen verschiedener Richtung dar, so erhält man eine scheinbare Abhängigkeit der Phasengeschwindigkeit von der Intensität und damit eine fortschreitende Verformung der Wellenfront. Dieser Vorgang ist geometrisch-optisch nicht darstellbar und ist doch eine ganz allgemeine Wellenerscheinung, da die Phasengeschwindigkeit einer Kombinationswelle von der Richtung der sich überlagernden Komponentwellen abhängt. Aus der Überlegung, wann eine intensitätsmodulierte Wellenfront in eine phasenmodulierte übergeht, gewinnt der Verf. eine Grenzbedingung für die Tiefe des Schallfeldes, bis zu der eine rein geometrisch-optische Darstellung des Lichtverlaufes (Lucas und Biquard) noch Gültigkeit besitzt. Diese Grenztiefe ist in bestimmter Weise auch von der Zahl der auftretenden Beugungsordnungen abhängig. Diese Gültigkeitsabschätzung gilt auch für die vereinfachte Theorie der Lichtbeugung an Ultraschallwellen, bei der nur die Phasenänderung des Lichtes im Schallfeld berücksichtigt wird. *Schreuer.*

P. H. van Cittert. Zur Theorie der Lichtbeugung an Ultraschallwellen. *Physica* 4, 590—594, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Es wird ein System simultaner Differentialgleichungen für die Lichtzerstreuung an Ultraschallwellen abgeleitet, das unmittelbar zu der Raman-Nathschen bzw. zu der Extermann-Wannierschen Lösung führt. (Zusammf. des Verf.) *Schreuer.*

Georges Bruhat et Pierre Guénard. Étude du dichroïsme circulaire dans l'ultraviolet de solutions de camphre dans divers solvants. *Rev. d'Opt.* 15, 333—342, 375—384, 401—412, 1936, Nr. 10, 11 u. 12. Die Verff. untersuchen den zirkularen Dichroismus der Lösungen von Campher in verschiedenen Lösungsmitteln, und zwar speziell im Ultraviolett. Sie finden u. a., daß der Dissymmetriefaktor g von Kuhn in dem untersuchten Bereich sehr klein ist und z. B. für $\lambda = 2540 \text{ \AA}$ den Wert 0,002 nicht erreicht. Dagegen sind der Dichroismus und die Drehung in der Ketonbande gut durch Formeln darstellbar, wie sie durch Kuhn und Braun vorgeschlagen sind. Beim Übergang von einer Lösung zur anderen können drei verschiedene Modifikationen der Ketonbande auftreten: eine Verschiebung im Wellenlängenbereich, eine Änderung ihrer Breite oder eine Änderung des maximalen Betrages des Dichroismus. Dies hat gewisse Folgen, auf die gleichfalls näher hingewiesen wird. *Picht.*

Alfred L. Sklar. Theory of Color of Organic Compounds. *Journ. Chem. Phys.* 5, 669—681, 1937, Nr. 9. (Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Auf Grund der modernen Theorie der Bandenspektren wird für eine Reihe von aromatischen Verbindungen, insbesondere die nächsten Derivate des Benzols, eine Erklärung für empirisch gefundene optische Absorptionen gegeben. Für Benzol und eine Reihe seiner Derivate werden die Elektronenniveaus berechnet. Für die Rechnungen wird nur ein einziger empirischer Parameter, der aus der für diese Stoffe bekannten Hydrierungswärme entnommen wird, benötigt. Die so ohne Kenntnis der optischen Spektren dieser Verbindungen berechneten Elektronenniveaus sind in guter Übereinstimmung mit den direkten bandenspektroskopischen Befunden. Für den Fall des Benzols wird die Berechnung so verfeinert, daß auch die polare Struktur sowie die Triplettzustände in der das Molekül darstellenden linearen Kombination miteinfaßt werden können. Die Symmetrie der Zustände wird im Hinblick auf die Auswahlregeln diskutiert. Es ergibt sich Übereinstimmung mit den relativen Intensitäten in den bereits bekannten Bandengruppen des Benzols.

Für die Struktur der Bandengruppe bei 2600 Å wird eine Deutung vorgeschlagen, aus der sich alle Eigenschaften dieses Bandensystems zwanglos ergeben. *Bomke.*

W. C. Price and W. M. Evans. The Absorption Spectrum of Formic Acid in the Vacuum Ultra-Violet. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **162**, 110—120, 1937, Nr. 908. (Phys. Chem. Lab. Cambridge; Univ. Coll. Swansea.) Das Absorptionsspektrum der Ameisensäure wurde von den Verff. bei großer Dispersion untersucht. Es ergeben sich in dem Gebiet unterhalb von 1550 Å zahlreiche diskrete Absorptionsbanden, die weitgehend aufgelöst und analysiert werden können. Die einzelnen Bandensysteme können einer Reihe von Elektronenübergängen zugeordnet werden, ebenso die Teilbanden den entsprechenden Schwingungszuständen. Die Schwingungssysteme sind stark und gut voneinander getrennt auf der langwelligen Seite ihrer Banden, dagegen schwach und oft einander überdeckend auf der kurzwelligen Seite. Im Gebiet von etwa 1095 Å (11,3 e-V) deutet sich ein Ionisationskontinuum an. Auf Grund der eingehenden Diskussion ihrer Versuchsergebnisse gelangen die Verff. zu dem Schluß, daß die meisten der gefundenen Banden der Ameisensäure durch Übergänge des Valenzelektronenpaares des in der Carbonylgruppe enthaltenen Sauerstoffatoms bedingt sind. *Bomke.*

Richard M. Badger and Simon H. Bauer. The Infrared Spectrum and Internuclear Distances of Methyl Acetylene. *Journ. Chem. Phys.* **5**, 599, 1937, Nr. 7. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Diskussion der Ergebnisse von Herzberg, Patat und Verleger (vgl. diese Ber. **18**, 950, 1937) über die ultrarote Bande (¶) von Methyl-Acetylen bei $\lambda = 10304$ Å. *J. Böhme.*

V. Kondratjew und M. Ziskin. The Spectrum of the Hydrogen Flame. *Acta Physicochim. URSS.* **7**, 65—74, 1937, Nr. 1. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Es wird das Spektrum einer gespaltenen Flamme von elektrolytisch gewonnenem Wasserstoff untersucht. Die Intensitätsverteilung in den OH-Banden ist von der in gewöhnlichen Flammen verschieden, da die Temperatur relativ niedrig ist. Die relativen Intensitäten in den Banden bei 3064 (0—0), 2811 (1—0) und 2875 (2—1) entsprechen ziemlich genau den betreffenden Übergangswahrscheinlichkeiten. Es wird gezeigt, daß die Anregung der Niveaus $v' = 0,1$ und 2 des Moleküls OH in einem einzigen Elementarakt erfolgt und daß die Reaktionswärme des Prozesses $H + H_2 + O_2 = H_2O + OH$ die Energiequelle für die Anregung ist. Aus Messungen der absoluten Intensität des OH-Bandenspektrums folgt, daß das OH chemischen Ursprungs ist und daß im Gebiet der gespaltenen Flamme angenähert ein angeregtes Molekül OH auf 10^6 Moleküle H_2O gebildet wird. *Ritschl.*

L. S. Mathur. Determination of latent heats of vaporisation of the selenides of cadmium and mercury and telluride of zinc from the absorption spectra of their vapours. *Indian Journ. of Phys.* **11**, 177—185, 1937, Nr. 3. (Univ. Allahabad.) Zwischen 2000 und 5600 Å wurden die Absorptionsspektren von CdSe, HgSe und ZnTe bei verschiedenen Temperaturen aufgenommen, um ihre Sublimationswärmen berechnen zu können. Zunächst werden die Dissoziationsenergien D bestimmt.

	1. Absorption		2. Absorption		$h\nu_2 - h\nu_1$	
	λ (Å)	D (kcal)	λ	D	kcal.	e-Volt
CdSe	3920	72,97	2280	125,4	52,43	2,275
HgSe	4500	63,56	2588	110,5	46,94	2,037
ZnTe	5608	51,00	3176	90,05	39,05	1,694

Die Differenz der langwelligen Grenzen der kontinuierlichen Absorption dieser Verbindungen ist größer als die Atomterm-Differenz $^3P - ^1D$ des elektronegativen Elements. Diese Unstimmigkeit wird mit Hilfe des Frank-Condon-Diagramms erklärt. Die Sublimationswärmen für die drei Stoffe ergaben sich durch die Werte 39,40, 83,23 und 61,78 kcal.

J. Böhme.

Th. Förster und J. C. Jungers. Die Ultraviolettabsorptionsspektren deuteriumsubstituierter Methylamine. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **36**, 387—397, 1937, Nr. 5/6. Das ultraviolette Spektrum von CH_3NH_2 (Methylamin) unterhalb von 2400 Å wurde erstmalig von Herzberg und Kölsch (s. diese *Ber.* **14**, 2121, 1933) beobachtet. Das Spektrum besteht aus einer Reihe diffuser Banden mit einem mittleren Abstand von 330 cm^{-1} , während an der langwelligen Grenze der Abstand etwa doppelt so groß ist, woraus man schloß, daß der einfache Bandenabstand keiner Grundfrequenz entsprechen konnte. Während Herzberg und Kölsch den doppelten Abstand als Grundfrequenz annahmen, kamen Henri und Lasareff zu der Ansicht (s. diese *Ber.* **16**, 1141, 2093, 1935), daß der dreifache Abstand als Grundfrequenz anzusehen sei. Zur Klärung der Fragen wiederholten Verff. die Messungen und erweiterten sie, indem sie in der Methyl- oder Aminogruppe den Wasserstoff durch Deuterium ersetzten (CD_3NH_2 , CH_3ND_2 , CD_3ND_2); denn es erschien unwahrscheinlich, daß sich bei diesen Stoffen die gleiche Frequenzbeziehung in den Isotopenmolekülen wiederfinden würde. Zu den Untersuchungen wurde ein Quarzspektrograph (Steinheil-Type G. H. mit einem Prisma) benutzt. Die Lichtquelle bestand aus einer Wasserstofflampe; das Absorptionsrohr aus Quarz war 12 cm lang. Die Drucke im Absorptionsrohr wurden zwischen 0,5 und 20 mm Hg geändert. Es zeigte sich, daß bei den oben erwähnten drei Stoffen die Bandenabstände durch zwei Schwingungsfrequenzen dargestellt werden können. Die Grundfrequenzen in cm^{-1} sind:

	CH_3	CD_3		CH_3	CD_3
NH_2 {	650	600	ND_2 {	515	500
	1000	870		1000	825

Bemerkenswerte Unterschiede im Aussehen der Spektren sind in erster Linie auf zufällige Frequenzbeziehungen zurückzuführen und nicht auf Unterschiede im Anregungsmechanismus der Kernschwingungen. Das Auftreten beider Grundfrequenzen in Oberschwingungen wird dem angeregten Zustand des Moleküls zugeschrieben.

J. Böhme.

Lévy Herman. Absorption de l'oxygène à la limite du spectre solaire. *C. R.* **204**, 1035 1037, 1937, Nr. 13. [S. 141.]

J. Böhme.

Lyman G. Bonner und Robert Hofstadter. The Infrared Absorption Spectrum of Formic Acid Vapor. *Phys. Rev. (2)* **51**, 1017, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Das Spektrum der Ameisensäure in Dampfform wurde zwischen 1 und $15,5\mu$ bei Temperaturen zwischen 25 und 140°C aufgenommen. Doppelmoleküle, die bei 25°C vorhanden sind, sind bei 140°C dissoziiert. Diese Erscheinung erlaubt die Trennung in ein Di- und ein Mono-Spektrum. Es treten starke Absorptionsbande auf:

Di.	667	917	1090	1205	1350	1740	1905	2380	2530	3080 cm^{-1}
Mono	658		1090			1740		2325	2940	3550 cm^{-1}

Die Kraftkonstanten werden berechnet. Es wird auf das Vorhandensein einer Einzel-Doppelbindungs-Resonanz geschlossen.

J. Böhme.

Lyman G. Bonner and Robert Hofstadter. The Infrared Absorption Spectra and Approximate Force Constants of Propene and Allene. *Ebenda* **S. 219**, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) *J. Böhme.*

Harold Gershinowitz and E. Bright Wilson, Jr. Infrared Absorption Spectrum of Ketene. *Journ. Chem. Phys.* **5**, 500, 1937, Nr. 6. (Dep. Chem. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Absorption des gasförmigen Ketens wurde zwischen 3500 und 740 cm^{-1} ($2,86$ und $13,5\text{ }\mu$) aufgenommen, wobei keinerlei Absorption zugeordnet werden könnte. Es wurden intensive Banden bei 3058, 2160, 1935, 1400, 1110 und 890 cm^{-1} beobachtet; schwächere Banden traten bei 3165, 2915, 1350, 1325 und 1185 (?) cm^{-1} auf. Ein Vergleich mit den Raman-Linien (für den flüssigen Zustand) zeigt im allgemeinen Übereinstimmung mit den Meßergebnissen. Die Bandenanalyse, Beschreibung der Apparatur ist einer größeren Veröffentlichung vorbehalten.

J. Böhme.

Pierre Barchewitz. Le spectre d'absorption des amines dans le très proche infrarouge (6000 à $95\,000\text{ Å}$). *C. R.* **204**, 246—249, 1937, Nr. 4.

J. Böhme.

Pierre Herreng. Spectres d'absorption de SO_2 et H_2S dans l'ultraviolet de Schumann. *Rev. d'Opt.* **15**, 413—424, 1936, Nr. 12. Es werden die Absorptionsspektren verschiedener Gase im Wellenlängengebiet unterhalb 2000 Å untersucht. Der Verf. benutzt hierzu eine von Lyman zuerst angegebene, auch von Collins und Price bereits benutzte kontinuierliche Strahlungsquelle im äußersten Ultraviolett (2000 bis 1200 Å). Die Bestimmungen der Wellenlängen wurden mit einem Gitter von 1 m Radius durchgeführt. Die Arbeit enthält zwei Tabellen, in denen die Absorptionsbanden in SO_2 sowie in H_2S mit ihren Intensitäten und den Wellenzahlen angegeben sind.

Picht.

H. Hellmann und M. Mamotenko. Die Bestimmung von Elektronenaffinitäten und Valenzzuständen mit Hilfe neuer Interpolationsformeln in der Theorie komplexer Spektren. *Acta Physicochim. URSS.* **7**, 127—147, 1937, Nr. 1. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) Durch die Einführung eines Variationsparameters in die Slatersche Theorie komplexer Spektren wird man zu einfachen Extrapolationsformeln für die Terme eines Atoms und seiner positiven Ionen sowie isoelektronischer Systeme verschiedener Atome geführt. Das Interpolationsverfahren wurde angewandt zur Bestimmung der Elektronenaffinitäten von F, O, N und C sowie zur Neubestimmung ihrer Valenzzustände.

Ritschl.

H. Grafenberger. Zur Kenntnis der Bergmannserie des Calciums. *Ann. d. Phys.* (5) **30**, 267—283, 1937, Nr. 3; auch Diss. Frankfurt a. M. Lichtquelle ist ein elektrodenloses Entladungsrohr, in dem Calciumdampf durch Hochfrequenz angeregt wird. Die Wellenlängen der Ca I-Linien wurden zunächst mit einem 3 m-Konkavgitter gegen Eisenlinien des Pfundbogens ausgemessen, und zwar die Linien der Bergmann-Serie und diejenigen Linien, die für das Interferometer intensiv genug waren. Für die interferometrischen Messungen wurde ein langbrennweitiger Glasspektrograph mit einer Dispersion von $0,3$ bis $0,5\text{ Å/mm}$ aufgebaut, auf dessen Spalt die Interferenzringe abgebildet werden. Das Fabry-Perot-Interferometer wird mit Invar-Distanzringen von 2 bis 16 mm benutzt. Die Ausmessung der Linien erfolgt gegen Xenonlinien nach den Messungen von Humphreys. Die 3F -Terme sind regelrechte Tripletterme mit normalem Aufspaltungsverhältnis. In einem Anhang werden mehrere wichtige Berichtigungen zu der Tabelle der Ca I-Linien im Handbuch von Kayser-Konen gegeben.

Ritschl.

L. Pincherle. L'origine delle linee satelliti negli spettri di raggi X. *Cim. (N. S.)* **14**, 185—195, 1937, Nr. 4. Die beiden Erscheinungen, auf

denen die Satelliten, die vorwiegend kurzwelligen Begleiter der Röntgenlinien beruhen, die mehrfache Ionisation der Atome und die doppelten Elektronenübergänge, werden besprochen. Durch das hohe Auflösungsvermögen der Doppelspektrographen hat sich die Kenntnis der Satelliten erweitert. Die Satelliten bilden eine Gruppe von sehr benachbarten Linien. Der Abstand von der Hauptlinie nimmt bei den schweren Elementen ungefähr linear mit der Ordnungszahl, bei leichten stärker als linear zu. Die Gesamtintensität der Satelliten beträgt bei den *K*-Linien nur etwa 1 v. H. der Hauptlinie, bei den *L*-Linien ändert sie sich stark mit der Ordnungszahl und kann die der Hauptlinie erreichen. Es wird gezeigt, daß beide Erscheinungen, die doppelte Ionisation und die doppelten Elektronensprünge, von denen der eine dem normalen Übergang der Hauptlinie, der andere einem optischen Übergang entspricht, vorhanden sind, daß jedoch die Intensität der Linien mit einem doppelten Elektronensprung so gering ist, daß sie nicht zu beobachten sind. Die Satelliten der *L*-Linien können sowohl bezüglich ihrer Intensität wie bezüglich des Frequenzabstandes vollständig durch die doppelte Ionisation erklärt werden. Für die Satelliten der Linie K_{α} des Kupfers wird die Intensität quantenmechanisch berechnet. Auch für die langwelligen Satelliten, die mit besonderer Intensität bei den Seltenen Erden beobachtet werden, sind zwei analoge Theorien aufgestellt worden. Auch hier ist die Intensität der Satelliten, die durch einen doppelten Elektronensprung zustande kommen, sehr gering. Lediglich bei leichten Atomen besteht die Möglichkeit, daß die Intensitäten der einem doppelten Elektronensprung entsprechenden Satelliten so groß sind, daß sie beobachtbar werden. Schön.

Henry Margenau und William W. Watson. Pressure Shifts of Krypton Lines. Phys. Rev. (2) 52, 384—385, 1937, Nr. 4. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Die kürzlich von Kuhn gegebene Deutung der Messungen von Druckverschiebungen an Kryptonlinien von Jackson (vgl. diese Ber. 18, Heft 23, 1937) wird von den Verff. einer Korrektur in der Art der Berechnung unterzogen, welche die Kuhnschen Resultate wesentlich abändert und ihren Sinn in Frage stellt. Dazu kommt, daß Jacksons Messungen an Emissionslinien gemacht wurden und daß die von ihm beobachteten Verschiebungen schon durch Stark-Effekte in Feldern von 600 Volt/cm hervorgerufen sein können. Ritschl.

Louis Dunoyer. Sur la possibilité d'employer la résonance optique pour produire des sources de lumière bien monochromatiques. Rev. d'Opt. 15, 361—374, 1936, Nr. 11. Der Verf. betont zunächst und begründet die Notwendigkeit, möglichst streng monochromatische Lichtquellen zu haben, also alle die Spektrallinien verbreiternden Einflüsse auszuschalten. Er bespricht sodann diese verschiedenen verbreiternden Einflüsse, nämlich: den Doppler-Fizeau-Effekt, die Wirkung der zwischenmolekularen Stöße (Druck), den Einfluß der Absorption, den Stark-Effekt (hier als „Lo-Surdo-Stark-Effekt“ bezeichnet, da er von Lo Surdo und von Stark nahezu gleichzeitig entdeckt sei), Wirkung der Isotopie, Cabannes-Daure-Effekt. Er vergleicht dann den Einfluß der verschiedenen verbreiternden Wirkungen in den üblichen Lichtquellen. — Die Arbeit enthält anschließend einen kurzen Auszug der sechs ersten Paragraphen einer vom Verf. erschienenen Broschüre: „Les radiations les mieux monochromatiques“ sowie die aus dieser Untersuchung im § 7 der Broschüre gezogenen Folgerungen, die im wesentlichen darin bestehen, daß bei Benutzung der Resonanzoptik in Dämpfen möglichst geringer Dichte die meisten der verbreiternden Einflüsse fortfallen. Picht.

Werner Lippert. Über eine Nullmethode zur Bestimmung der Halbwertszeit metastabiler Atomzustände. Ann. d. Phys. (5) 30,

136—150, 1937, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Frankfurt a. M.) Es wurde eine Nullmethode zur Bestimmung der Lebensdauer der metastabilen Atome ausgearbeitet, die darin besteht, daß zwei Absorptionsröhren verwendet werden, deren Längen sich bei gleichem Durchmesser verhalten wie 1 : 2. Die beiden Röhren werden durch Durchschläge gleicher Intensität angeregt. Ebenso wird das Entladungsrohr, dessen Strahlung in zwei gleichen Strahlengängen möglichst geringen Querschnitts die beiden Absorptionsröhren axial durchsetzt, durch einen Durchschlag angeregt. Die Zeit zwischen den Durchschlägen des kurzen Absorptionsrohres und des Emissionsrohres wird konstant gehalten, die zwischen den Durchschlägen der beiden Absorptionsröhren wird so lange verändert, bis das Absorptionsvermögen der beiden Röhren für eine bestimmte, auf einem der metastabilen Zustände endenden Linie gleich groß wird. Dann ist im Zeitpunkt des Durchschlags im Emissionsrohr das Produkt aus der Konzentration des entsprechenden metastabilen Zustandes mit der Rohrlänge in beiden Absorptionsröhren konstant und die Zeitdifferenz zwischen den beiden Durchschlägen in den Absorptionsröhren gleich der Halbwertszeit des untersuchten Zustandes. Diese Methode vermeidet den Nachteil der bisherigen Absorptionsmethoden, bei denen zur Ermittlung der Halbwertszeit die Abhängigkeit des Absorptionsvermögens von der Schichtdicke bekannt sein mußte. Die Messungen wurden an Absorptionsröhren mit 25 mm Durchmesser durchgeführt, und zwar an den Edelgasen Neon und Argon. Die verschiedenen, auf gleichen Termen endenden Linien ergaben für die Halbwertszeit Werte, die bei Neon um 10 v. H., bei Argon um 20 v. H. streuen. Da die gleichmäßige Anregung der Röhren Schwierigkeiten bereitete, wurde eine von der wahren Halbwertszeit etwas abweichende Zeit gemessen. Im Neon betrug bei einem Druck von 1,24 Torr die Halbwertszeit des s_3 -Terms $2,8 \cdot 10^{-4}$ sec, die des s_3 -Terms $1,3 \cdot 10^{-4}$ sec und die des an sich nicht metastabilen s_4 -Terms $1,5 \cdot 10^{-4}$ sec. In Abhängigkeit vom Druck besteht ein Maximum bei 1,5 Torr. Bei Argon sind die Werte bei einem Druck von 1,26 Torr s_3 : $4,0 \cdot 10^{-4}$, s_3 : $2,4 \cdot 10^{-4}$ und s_4 : $1,8 \cdot 10^{-4}$ sec.

Schön.

V. Fabricant. On the theory of radiation of a gaseous discharge. C. R. Moskau (N. S.) 15, 451—455, 1937, Nr. 8. (Electrot. Inst. Moscow.) [S. 59.]

Heinz Fischer.

J. Kaplan. The Production of Ions in the Auroral Glow. Phys. Rev. (2) 52, 257, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California at Los Angeles.) Auf Grund der Untersuchungen über das Aurora-Nachleuchten des Stickstoffs wurde eine Hypothese über die Entstehung von Ionen im nachleuchtenden Stickstoff aufgestellt. Die Hypothese stützt sich besonders auf die Beobachtung, daß bei hohen Drucken Moleküle im Schwingungsniveau $v' = 1$ des oberen Elektronenzustandes der Goldstein-Kaplan-Banden auf Kosten der metastabilen Moleküle im $A^3\Sigma$ -Zustand angereichert sind. Zwischen den Energien dieser Terme besteht ein fast exaktes 2 : 1-Verhältnis. Bei Stößen zwischen zwei Molekülen im ersten dieser Zustände oder zwischen einem Molekül in diesem Zustand und einem im $A^3\Sigma$ -Zustand ist ausreichend Energie zur Erzeugung eines N_2^+ -Ions vorhanden. Das Überwiegen der grünen Linien der ersten positiven Banden und die Intensitätsverteilung im System der zweiten positiven Banden werden durch Stöße von Molekülionen mit normalen oder mit metastabilen Molekülen erklärt. Auf Grund dieser Hypothese lassen sich Voraussagen machen über die Druckabhängigkeit der Intensitätsverteilung im Aurora-Nachleuchten und über das Auftreten bisher nicht beobachteter Banden in dessen Spektrum.

Schön.

Joseph Kaplan. The Preparation of Auroral Afterglow Tubes. Phys. Rev. (2) 52, 254, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California at Los Angeles.) Die Entwicklung des Nachleuchtens des Stickstoffs mit fortschreitender

Selbstreinigung der Röhren wurde im Hinblick auf die Auseinandersetzung des Verf. mit Cario und Stille untersucht. Mit zunehmender Reinigung verändert sich das Nachleuchtspektrum. Hierbei kann man drei verschiedene Stufen unterscheiden, den Cyan-Zustand, den Cyan-Stickstoffmolekülionenzustand und bei vollkommener Reinheit das reine Stickstoffnachleuchten, den Aurora-Zustand. Wenn dieser Zustand erreicht ist, wird auch der Stickstoff adsorbiert, so daß man auch die Veränderung des Nachleuchtspektrums mit dem Druck beobachten kann. Im Cyan-Zustand sind das Entladungs- und das Nachleuchtspektrum deutlich verschieden.

Schön.

J. G. Winans and R. M. Williams. Collisions of the Second Kind and Sensitized Fluorescence of Tin and Mercury Atoms. Phys. Rev. (2) 52, 250, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Die Emission von Zinklinien in einem geheizten Quarzrohr, das neben dem Zink Quecksilber enthält, wurde in einer Niederspannung-Hochfrequenzentladung und in sensibilisierter Fluoreszenz untersucht. Die Zinklinien erschienen an einer mit dem Gebläse auf 900° erhitzten Stelle des Rohres. In der Entladung waren die folgenden Zinklinien, die mit Ausnahme der Linie 3034 Å sämtlich von Termen ausgehen, deren Anregungsenergie nahe mit Anregungsenergien des Quecksilbers übereinstimmen, verstärkt: 3262, 3034, 2840 und 2430 Å. Die sensibilisierte Fluoreszenz wurde ebenfalls bei lokaler Heizung eines Zinktropfens beobachtet, wobei der Quecksilberdampfdruck durch Heizung des ganzen Rohres eingestellt wurde. Angeregt wurde mit der Strahlung einer Quarzquecksilberlampe. Der Dampfdruck des Zinns war kleiner als $5,6 \cdot 10^{-5}$ Torr. Beobachtet wurden die Linien 4524, 3801, 3331, 3262, 3175, 3034, 3009, 2863, 2840, 2706, 2661, 2547 und 2430 Å. Die oberen Terme der stärksten dieser Linien mit Ausnahme des der Linie 3034 Å liegen energetisch in der Nähe der Quecksilberterme 2^3P_2 , 2^3P_1 und 2^3P_0 . Die mittlere thermische Energie betrug 0,101 Volt.

Schön.

Z. Ollano. Studio della scarica nei contatori di Geiger e Müller col metodo delle coincidenze. Cim. (N.S.) 13, 451—464, 1936, Nr. 10. (Ist. Fis. Univ. Cagliari.) Die von Greiner gefundene ultraviolette Strahlung eines Geiger-Müllerschen Zählrohres wird in einer besonderen Anordnung untersucht. Zwei Zählrohre mit einander zugekehrten Öffnungen (396 Bohrungen von 2 mm Durchmesser) wurden unter einer Glasglocke im gemeinsamen Vakuum aufgestellt und die Koinzidenzen des Nulleffekts in beiden Zählrohren gezählt. Die Zahl der Koinzidenzen war ohne Filter zwischen den Zählern ungefähr gleich der Zahl der Nullstöße der einzelnen Zählrohre. Die Koinzidenzen verschwanden sofort, wenn zwischen die Zähler Filter gebracht wurden. Durch Celluloid von $3 \cdot 10^{-1}$ cm Dicke wurden die Koinzidenzen ebenfalls zum Verschwinden gebracht, während sie auf etwa 9 v. H. zurückgingen, wenn Glimmer von $9 \cdot 10^{-1}$ cm Dicke sich zwischen den Zählrohren befand. Bei Variation des Fülldrucks der Luft änderte sich die Zahl der Koinzidenzen systematisch. Unter der Annahme, daß sie durch eine Strahlung der Zählrohre zustande kommen, wurde der Absorptionskoeffizient dieser Strahlung aus dem Gang der Koinzidenzen berechnet und festgestellt, daß die wirksame Strahlung nicht in langwelliger Röntgenstrahlung besteht. Der Absorptionskoeffizient beträgt $2,8 \cdot 10^6 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$, so daß man annehmen kann, daß die Strahlung aus den Stickstoffbanden unterhalb 1000 Å besteht. Die Strahlung wird während der Entladung des Zählrohres emittiert und hängt nicht mit dem Zündvorgang zusammen. Es wird kein Anhaltspunkt für die Ansicht von Christoph und Hanle über die Zündung der Entladung gefunden.

Schön.

Leslie A. Chambers. The Emission of Visible Light from Cavitated Liquids. Journ. Chem. Phys. 5, 290—292, 1937, Nr. 5. (Univ. Penn.) [S. 16.] *Schreuer.*

L. Royer. De la thermoluminescence dans les minéraux. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 48S, 1937, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 401.] [S. 117.] *Schön.*

Frances G. Wick. A Study of the Effect of Exposure to Radium upon the Triboluminescence of Certain Natural Crystals and Synthetically Prepared Materials. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 223—224, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Frances G. Wick. An Experimental Study of the Triboluminescence of Certain Natural Crystals and Synthetically Prepared Materials. Ebenda S. 275—285, Nr. 8. (Dep. of Phys., Vassar Coll. Poughkeepsie, N. Y.) Bei der Emission der Tribolumineszenz spielen drei verschiedene Faktoren eine Rolle, die bei einer Substanz gleichzeitig wirken können, die Emission einer Tribolumineszenz, die der Phosphoreszenz und der Thermolumineszenz bei niedriger Temperatur ähnlich ist und die ihren Ursprung in instabilen angeregten Zentren hat, die durch γ -, Röntgen- und Elektronenstrahlen erregbar sind, ferner eine Emission, die unabhängig ist von einer vorangehenden Anregung, und die von stabilen und hitzebeständigen Zentren herrührt, und schließlich eine Emission, die durch eine beim Brechen oder Reiben entstehende Entladung in Luft zustande kommt und deren Spektrum die Stickstoffbanden in Luft enthält. Stoffe mit starker Tribolumineszenz enthalten Verunreinigungen in kleinen Konzentrationen. Durch Wärmebehandlung wird die Tribolumineszenz beeinflusst. In zahlreichen Fällen konnte die Identität des Spektrums der Tribolumineszenz mit dem der Phosphoreszenz und der Thermolumineszenz nach Radiumbestrahlung nachgewiesen werden. Die Untersuchungen wurden vorgenommen an Fluoriten, an synthetischen Substanzen, die CaF_2 und Seltene Erden enthielten, an Calciten und zahlreichen anderen natürlichen Mineralien und synthetischen Substanzen. Die Thermolumineszenz des Zuckers beruht auf der Entladung in Luft. *Schön.*

René Audubert. Étude de l'émission de rayonnement ultraviolet au cours de la décomposition lente des azotures. Journ. chim. phys. 34, 405—415, 1937, Nr. 7. (Lab. Chim. phys. appl. Ecole Hautes Études Paris.) Verf. untersucht das bei langsamer thermischer Zersetzung von verschiedenen Metallaziden zu beobachtende ultraviolette Leuchten und bestimmt die zum Auslösen der diese Leuchterscheinungen hervorrufenden chemischen Reaktionen notwendigen Aktivierungswärmen. Es zeigt sich, daß die maßgeblichen Primärprozesse unabhängig von der Natur des im Azid enthaltenen Metalles ablaufen und von der N_3 -Gruppe ausgehen. In Übereinstimmung mit den Röntgenstrukturbefunden anderer Forscher findet der Verf. auf Grund seiner spektroskopischen und thermischen Untersuchung, daß die Metallazide Ionenstruktur besitzen und im besonderen die Stickstoffgruppe linear nach dem Schema $\text{N} \equiv \text{N} = \text{N} -$ angeordnet ist. *Bomke.*

W. Honrath. Über die Bandenfluoreszenz von sauerstoff- und von kohlenoxydhaltigen Alkalihalogenidkristallen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 8, 1937, Nr. 1. (Göttingen.) Die Bedingungen für das Auftreten von zwei charakteristischen Emissionsspektren in Alkalihalogeniden werden aufgeklärt. Ein aus etwa zehn schmalen, äquidistanten Banden mit einem gegenseitigen Abstand von 0,12 e-V bestehendes Fluoreszenzspektrum, das bis auf geringfügige Verschiebungen in den Alkalichloriden, -bromiden und -jodiden den gleichen Aufbau zeigt, entsteht unter der Mitwirkung von Sauerstoff, der entweder in Form von sauerstoffhaltigen Anionen dem Schmelzfluß zugefügt wird, oder den man durch Hineindiffundieren von gasförmigem Sauerstoff in die erhitzten Kristalle einbringt. Bei tiefen Temperaturen tritt gleichzeitig mit einer Zunahme der Gesamtintensität

der Fluoreszenz eine Verschiebung des ganzen Systems nach kurzen Wellen auf. Die Banden werden aufgespalten. Teilweise treten neue Banden auf. Die Banden werden sehr schmal. Das früher von Roos beschriebene Phosphoreszenzspektrum, das aus schmalen, äquidistanten Doppelbanden mit einem gegenseitigen Abstand von 0,25 e-V besteht, ist auf Phosphoreszenzzentren zurückzuführen, die bei gleichzeitiger Einwirkung von Kaliumdampf und Kohlenoxyd auf die erhitzten Kristalle entstehen.

Schön.

A. Kotecki. Beitrag zur Kenntnis der sichtbaren Fluoreszenzbande des Cd-Dampfes. Acta Phys. Polon. 6, 144—149, 1937, Nr. 2. (Inst. Experimentalphys. Univ. Warschau.) Der Intensitätsverlauf der sichtbaren Fluoreszenzbande des Cd-Moleküls und die Abhängigkeit der Intensitätsverteilung von der Temperatur des Cd-Dampfes und von der Wellenlänge der anregenden Strahlung wurden mit einem Quarzspektrographen von Fuess mit einer Dispersion von 41 Å/mm bei 4000 Å untersucht. Die Fluoreszenz wurde durch die Strahlung des Cd-Funkens und durch die mit Uviolglas gefilterte Strahlung des Mg-Funkens angeregt. Die Intensitätsverteilung innerhalb der Bande hängt von der Temperatur des gesättigten Dampfes ab. Das Intensitätsmaximum verschiebt sich mit zunehmender Temperatur nach kürzeren Wellenlängen. Bei einer Temperaturzunahme von 680 auf 820° C nimmt die Intensität bei 4650 Å um 15 v. H. ab, bei 4000 Å um den Faktor 2,6 zu. Bei langwelliger Anregung fällt die Intensität innerhalb der Bande nach kurzen Wellen stärker ab als bei kurzwelliger Anregung. Hierdurch kann aber die beobachtete Temperaturabhängigkeit nicht erklärt werden, obwohl bei höherer Temperatur die langwelligen Linien des Cd-Funkens stärker anregen als bei tieferer Temperatur. Ob die Temperaturabhängigkeit auf einem reinen Temperatureffekt oder auf einem Dichteeffekt beruht, kann nicht entschieden werden. Da der 3P_1 -Zustand aus dem 1P_1 -Zustand angeregt wird, wurde das Intensitätsverhältnis der sichtbaren Banden zu den von der Längenschen Banden bestimmt. Es ist bei kurzwelliger Anregung größer als bei langwelliger und nimmt in beiden Fällen mit der Temperatur zu. Dies deutet darauf hin, daß ein Übergang von den höheren Schwingungsniveaus des 1P_1 -Terms zum 3P_1 -Term bei energieärmeren Atomstößen leichter erfolgt als von den niedrigeren Schwingungsniveaus.

Schön.

M. Schön. Zur Quantenausbeute von Leuchtstoffen im Schumann-Ultraviolett. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 8—9, 1937, Nr. 1. (Berlin.) Die neuerdings in der Lichttechnik verwendeten Zinksilikatleuchtstoffe besonderer Herstellungsart, die durch die Resonanzlinien des Neons bei 736 und 744 Å sehr stark angeregt werden, können auch für Strahlungsmessungen im Vakuumultraviolett Bedeutung erlangen. Hierzu ist aber die Kenntnis der Quantenausbeute erforderlich, die in der vorliegenden Untersuchung auf Grund der lichttechnischen Messungen an Neonröhren, deren Innenwand mit diesen Leuchtstoffen überzogen war, und auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse der Energiebilanz der positiven Säule der Neonentladung berechnet wird. Aus dem gemessenen Lichtstrom der Leuchtstoffschicht läßt sich bei bekanntem Strahlungsäquivalent des Leuchtstoffs dessen Strahlungsleistung ermitteln. Das Strahlungsäquivalent wurde durch Messung der spektralen Energieverteilung mit dem Photometer von König-Martens in Verbindung mit einer geeichten Vergleichslampe zu 1⁻¹⁰⁰ Watt Lumen bestimmt. Aus der Energiebilanz der positiven Säule, deren aufgenommene Leistung in sichtbare Strahlung, in Resonanzstrahlung und in Wärme im Volumen und an der Wand umgesetzt wird, läßt sich die Leistung der Resonanzstrahlung ermitteln. Aus vier Messungen bei verschiedenen Neonfülldrücken und Stromstärken ergab sich die Quantenausbeute des untersuchten Leuchtstoffs übereinstimmend zu 25 v. H. Diese

Berechnungen sind bei Neon deshalb in besonders einfacher Weise durchzuführen, da im Anregungsbereich des Leuchtstoffs nur die Resonanzlinien liegen, während die restliche Strahlungsenergie praktisch auf die roten und nahen ultraroten Linien des Neons entfällt.

Schön.

Byron E. Cohn and S. C. Lind. Luminescence and Color Excited by Radium in Zinc Borate Glasses which Contain Manganese. *Phys. Rev.* (2) **52**, 254, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Denver; Univ. Minnesota.) An einer Reihe von Zinkboratgläsern mit verschiedenem Mangan-gehalt wurde das Verhalten nach Bestrahlung mit Radium untersucht. Für die Thermolumineszenz wirkt Mangan als Aktivator. Die günstigste Konzentration liegt bei einem Gehalt von 0,05 v. H. Mangan. Das Lumineszenzspektrum besitzt eine Bande mit einem Maximum bei 6000 Å. Die Änderung der Absorption infolge der Radiumbestrahlung wurde im sichtbaren und ultravioletten Gebiet quantitativ gemessen. Die ultraviolette Absorption nimmt infolge der Bestrahlung zu. Im Sichtbaren nimmt besonders die Absorption auf der langwelligen Seite von 5000 Å zu. Hierauf beruht die violette Verfärbung. Die Absorptionsänderung hängt nicht nur von der Wellenlänge, sondern auch vom Mangan-gehalt ab und ist für die Linie 2537 Å bei einem Mangan-gehalt von 5 v. H. am stärksten.

Schön.

E. Banderet. Étude de quelques inhibiteurs de fluorescence. *Helv. Phys. Acta* **10**, 259—261, 1937, Nr. 4. (Mulhouse.) Durch Zugabe von Inhibitoren wird das Fluoreszenzvermögen fluoreszierender Lösungen stark geschwächt. Im allgemeinen nimmt es exponentiell mit der Konzentration des Inhibitors ab. In der vorliegenden Untersuchung wurden Moleküle mit langer Kette, die teilweise dissoziiert waren, als Inhibitoren Lösungen von fluoreszierenden Stoffen zugesetzt, die ebenfalls teilweise dissoziiert waren. Als Fluoreszenzstoffe mit positiven Farbstoffionen wurden Rhodamine, Pyronine und Chininsulfat, mit negativen Farbstoffionen Uranin, Eosin und Irisblau, als Inhibitoren mit aktiven negativen Ionen Gardinol und Natriumstearat, mit aktivem positivem Ion Sapamin verwendet. Die Wirkung von Inhibitorionen auf Farbstoffe mit Ionen umgekehrten Vorzeichens ist sehr stark, auf Farbstoffionen gleichen Vorzeichens sehr viel schwächer. Mit zunehmender Konzentration des Inhibitors nimmt die auslöschende Wirkung wieder ab. Zur quantitativen Erklärung der Abnahme der Wirkung reicht die Annahme einer mit der Konzentration der Inhibitoren zunehmenden Viskosität der fluoreszierenden Lösungen nicht aus. Die auslöschende Wirkung ist nicht mit chemischen Umsetzungen verknüpft. Die Absorptions- und Emissionsspektren werden durch die Auslöschung nicht verschoben. Die Minima der Fluoreszenz-ausbeute verlagern sich etwas mit der Konzentration der Farbstoffmoleküle.

Schön.

N. Riehl und H. Ortmann. Über die Druckzerstörung von Phosphoren. *Ann. d. Phys.* (5) **29**, 556—568, 1937, Nr. 6. (Wiss. Lab. Auer-Ges. Berlin.) Die Druckzerstörung von Phosphoren wird an einem Zinksulfid- und an einem Strontiumsulfidphosphor untersucht. Nach der bisherigen Auffassung, die durch theoretische Überlegungen von Smekal, nach der die Zentren gleichzeitig Locker- oder Fehlerstellen des Kristalls sein sollen, gestützt wird, soll die Leuchtfähigkeit durch Mörsern unter gleichzeitiger Änderung des spezifischen Gewichts stark herabgesetzt werden. Demgegenüber ergibt sich, daß das spezifische Gewicht durch das Mörsern nicht verändert wird. Auch der absolute Betrag der Druckzerstörung ist bisher stark überschätzt worden. Durch die Kornverkleinerung wird die Durchsichtigkeit der Schicht herabgesetzt und ein Rückgang der Helligkeit vorgetäuscht. Nachdem diese Fehlerquelle durch Verwendung sehr dünner Schichten ausgeschlossen war, zeigte sich, daß die Druckzerstörung bei einer mittelfein gemörzten Probe weniger als 10 v. H., bei einem extrem fein gemahlten Phosphor

nur etwa 36 v. H. ausmacht. Hieraus ergibt sich, daß die beim Mörsern entstehenden Risse und Bruchflächen sicher nicht bevorzugt durch die Zentren gehen, diese also keine Stellen geringerer Festigkeit des Kristalls bilden. Unter der Annahme, daß die bei der Zerkleinerung der Körner an die Oberfläche gelangenden Zentren ihre Leuchtfähigkeit einbüßen, ergibt eine geometrische Abschätzung der Zahl dieser Zentren für die Druckzerstörung einen Betrag, der mit dem gemessenen Wert gut übereinstimmt. Das Zentrum besitzt also keine geringere mechanische Stabilität als das normale Gitter.

Schön.

N. Riehl. Aufbau und Wirkungsweise leuchtfähiger Zinksulfide und anderer Luminophore. Ann. d. Phys. (5) **29**, 636—664, 1937, Nr. 7. (Wiss. Lab. Auer-Gesellsch. Berlin.) Es wird über die Ergebnisse experimenteller und theoretischer Untersuchungen auf dem Gebiet der Lumineszenzstoffe, insbesondere der Zinksulfide berichtet. Das phosphorogenfreie Zinksulfid ist nicht nur fluoreszenz-, sondern auch phosphoreszenzfähig. Die blaue Bande, die bei zahlreichen phosphorogenhaltigen Zinksulfiden auftritt, ist dem Zinksulfid selbst zuzuschreiben. Ihre Intensität nimmt mit wachsendem Phosphorogengehalt ab und wird durch das Spektrum des Phosphorogens ersetzt. Aus dem Ausbeutekoeffizienten der Lumineszenzerregung muß geschlossen werden, daß die Erregung nicht an den Zentren stattfindet, sondern daß jedes Zink- bzw. Schwefelatom erregbar ist, von dem aus die Erregungsenergie über eine Reihe von Netzebenen hin auf das Phosphorogenatom übertragen wird. Bei Erregung mit Röntgen-, α -, Kathoden- und ultraviolett Strahlen ist der Hauptanteil der Emission mit dem Lenard'schen UV-Prozeß identisch. Diese Emission ist weder eine zeitlos abklingende Fluoreszenz noch eine Phosphoreszenz. Bei genügend großer Erregungsintensität ist der Teil der gleichzeitig erregten Zn- oder S-Atome so groß, daß ein instabiler Zustand eintritt. Bei UV-Anregung können 10^{-4} aller Atome gleichzeitig angeregt sein. Infolge der Instabilität erfolgt die Rückkehr der Elektronen und die Übertragung der Energie auf das Phosphorogenatom unmittelbar ohne die Mitwirkung der Wärmebewegung. Nur ein Bruchteil der Atome verbleibt dann im erregten Zustand und gibt Anlaß zur Phosphoreszenz. Kupfer und andere Phosphorogene können im Gitter bereits bei 350° C frei diffundieren. Blei und Wismut wirken beim Zinksulfid nicht als Phosphorogene, da sie nicht ins Gitter eingebaut werden. Die Phosphorogenatome sitzen nicht an Lockerstellen. Sie werden wahrscheinlich an den Stellen ins Gitter eingebaut, an denen im Fall einer Zinkblende-Wurtzit-Zwillingsbildung die fehlplacierten Zinkatome sitzen. Die Lumineszenzfähigkeit des phosphorogenfreien und des phosphorogenhaltigen Zinksulfids wird auf diese Fehlplacierung zurückgeführt. Auch bei anderen anorganischen Phosphoren wird das Phosphorogenatom in das normale Gitter an Stellen eingebaut, an denen genügend Platz vorhanden ist. Bei den Erdalkalisulfiden und beim Calciumwolframat besteht ein ähnlicher Erregungsmechanismus wie bei den Zinksulfiden. Bei den Erdalkalisulfiden werden die Absorptionsbanden in stärkerem Maße durch die Anwesenheit des Phosphorogenatoms beeinflusst als beim Zinksulfid.

Schön.

Walther Kutzner. Zur Bandenanalyse der an ZnS-Phosphoren durch α -Strahlen erregten Szintillationsspektren. ZS.f. Phys. **106**, 551—571, 1937, Nr. 9/10. (Inst. Phys. Landw. Tierärztl. Fak. Univ. Berlin.) Die Spektren der von α -Strahlen erregten Szintillationen von Zinksulfidphosphoren bekannter Zusammensetzung wurden analysiert und der Einfluß des Schwermetalls und des Schmelzzusatzes auf die Lage der Banden und auf die spektrale Energieverteilung untersucht. Zur Messung der spektralen Intensitätsverteilung

konnte wegen der Lichtschwäche nur die photographische Methode verwendet werden. Die Präparate wurden so hergestellt, daß der Zusatz des Schwermetalls in allen Präparaten gleich groß war. Zugesezt wurden 0,0001 g auf 1 g ZnS. Ebenso war der Schmelzzusatz einheitlich und betrug 10 v. H. der eingewogenen Menge ZnS. Die Glühtemperatur war jedesmal 930°C, die Glühdauer betrug 30 min. Die Präparate wurden in einer SO₂-Atmosphäre abgekühlt. Auf diese Weise wurden 22 Präparate mit den Fremdmetallen Cu, Mn, Fe, Co, Ag, Er, Hg, Tl, Pb und Bi und den Schmelzzusätzen LiCl, NaCl, KCl, RbCl, CsCl, KF, KBr, KJ, MgCl₂, CaCl₂, SrCl₂ und BaCl₂ hergestellt. Die Analyse der Spektren wurde unter der Annahme einer Gaußschen Verteilung, beginnend an den äußersten Enden der dort exponentiell abnehmenden Verteilungskurven, durchgeführt. Alle Einzelbanden liegen im Sichtbaren. Mit Sicherheit liegen keine Banden zwischen 6500 und 7000 Å. Es treten mindestens vier, im allgemeinen jedoch sechs Einzelbanden auf, deren Lage durch das Fremdmetall nicht verschoben wird. Das Kation des Schmelzzusatzes wirkt in dem Sinne auf die Lage der Banden ein, daß sich mit zunehmendem Atomgewicht die blaue Bande bei 4600 Å nach kürzeren Wellen verlagert. Auf das Intensitätsverhältnis innerhalb der Emissionsspektren hat das Fremdmetall keinen großen Einfluß, wohl aber auf die Gesamthelligkeit, die mit wachsendem Atomgewicht zunimmt. Mit wachsendem Atomgewicht des Kations des Schmelzzusatzes werden die kurzwelligeren Banden im Verhältnis zu den langwelligen verstärkt. Bei gleichem Kation ruft das Anion denselben Effekt hervor. Bei KF erscheinen nur die gelb-roten, bei KJ besonders stark die blauen Banden. Bei den aus der Reihe fallenden Präparaten 5 g ZnS + 0,0005 g Cu + 0,5 g KF und 5 g ZnS + 0,0005 g Co + 0,5 g NaCl sind sämtliche grünen und blauen Banden unterdrückt, während die gelb-roten Banden schwach sind.

Schön.

Heinz Chomse. Über Organo-Phosphore mit anorganischem Grundmaterial. I. (Phosphore auf der Basis von Mono-Erdalkaliphosphaten und freien Phosphorsäuren.) ZS. f. anorg. Chem. 233, 140—144, 1937, Nr. 2. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen von Tiede und Chomse über Monocalciumphosphat als Grundlage von Organo-Phosphoren, die sich eng an die Borsäurephosphore anschließen, werden die Monophosphate der übrigen Erdalkalien auf ihre Verwendbarkeit zum gleichen Zweck untersucht. Hergestellt wurden Phosphore aus den Monophosphaten des Berylliums, Magnesiums, Bariums und Strontiums. Die organischen Zusätze wurden in den Verhältnissen 1 : 3000, 1 : 1000, 1 : 500 und 1 : 100 zugegeben. Am zweckmäßigsten erwies sich eine Glühtemperatur von 240°C, bei der etwa ein Mol Konstitutionswasser abgegeben wird. Bei höherer Glühtemperatur geht die Lumineszenzfähigkeit zurück. Die größte Lumineszenzhelligkeit wurde durch Aktivierung der Beryllium- und Magnesium-Monophosphate durch Uranin (grünes Leuchten) und Terephthalsäure erzielt. Die Leuchtintensität der beiden anderen Monophosphate war stets geringer. Anthracen und Acridin als Aktivatoren ergeben keine nennenswerte Lumineszenz, ebenso wie α -Oxynaphthoesäure, Phenanthren und Salicylsäure. Mit Dihydro-collidin-dicarbon-säure-methylester wurden hell bläulich lumineszierende Stoffe erhalten. Bei der Temperatur der flüssigen Luft wird das grüne Nachleuchten der mit Uranin sensibilisierten Stoffe in ein gelbes Leuchten umgewandelt. Bei gleichzeitiger Aktivierung durch Uranin und Terephthalsäure erhält man ein sehr helles grünblaues Nachleuchten. Die Phosphore können auch aus Erdalkalioxyden mit Ortho- oder Pyrophosphorsäure hergestellt werden. Freie Ortho- und freie Pyrophosphorsäure bilden erst bei tiefer Temperatur Luminophore, während freie Metaphosphorsäure

nach dem Schmelzen mit den organischen Zusätzen auch bei Zimmertemperatur lumineszenzfähig ist. *Schön.*

Heinz Chomse. Über Organo-Phosphore mit anorganischem Grundmaterial. II. (Sauerstoffempfindliche Borsäure-Phosphore.) ZS. f. anorg. Chem. 233, 145—150, 1937, Nr. 2. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) Es konnten Borsäurephosphore mit organischen aktivierenden Zusätzen so hergestellt werden, daß sie eine ähnliche Empfindlichkeit gegen Sauerstoff besaßen, wie sie von Kautsky an den phosphoreszierenden Farbstoffadsorbaten beobachtet wurde. Hierbei durften die organischen Stoffe nicht in der Wärme angelagert werden, sondern mußten bei mäßigen Temperaturen in die teilweise entwässerte Borsäure eingebracht werden, um die Bildung der bekannten stabilen Borsäurephosphore zu vermeiden. Außer mit den fluoreszierenden Farbstoffen Uranin und Trypaflavin wurden mit Phenanthren und mit α -Oxynaphthoesäure brauchbare Luminophore erhalten. Bei den Versuchen verhielten sich alle auf diese Weise hergestellten Luminophore ähnlich. Im Hochvakuum trat neben der ohne Luftabschluß allein beobachteten Fluoreszenz eine lang nachleuchtende Phosphoreszenz auf. Diese wurde durch Stickstoffzusatz nicht beeinflusst. Durch Sauerstoffzusatz wurde das Nachleuchten unterdrückt; nach dem Abpumpen desselben erschien es wieder. Während jedoch bei den Kautsky-Phosphoren bereits bei Sauerstoffdrucken von einigen Tausendstel Torr die Wirkung eintrat, waren hier Drucke von einigen Torr erforderlich, da die Farbstoffmoleküle nicht an Grenzschichten adsorbiert sind. Bei einem Cadmiumjodid-Bleijodid-Leuchtstoff, der nach Kutzelnigg hergestellt wurde, trat bei Sauerstoffabschluß im Gegensatz zu den eben beschriebenen Luminophoren keine Veränderung in der Nachleuchtdauer auf. *Schön.*

W. B. Nottingham. Potential and Luminescence of Insulated Willemite Cathode-Ray Screens. Phys. Rev. (2) 51, 591, 1937, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Untersuchungen an zwei Zinksilikat-Leuchtstoffen ergaben, daß bei Elektronenanregung mit Elektronengeschwindigkeiten unterhalb 175 Volt sich der Leuchtstoff auf Kathodenpotential auflädt, da der Koeffizient für die Emission von Sekundärelektronen in diesem Bereich kleiner als Eins ist. Für Elektronengeschwindigkeiten zwischen 175 und etwa 5000 Volt ist der Emissionskoeffizient größer als Eins, so daß das Potential des Leuchtstoffs ungefähr gleich dem der Anode wird, von der es je nach der Schichtdicke um ± 10 Volt abweicht. Bei noch größeren Elektronengeschwindigkeiten sinkt der Emissionskoeffizient wieder unter Eins, so daß das Schirmpotential konstant auf dem Grenzwert bleibt. Durch Aufdampfen einer dünnen Schicht Thoroxyd kann man den Emissionskoeffizienten erhöhen, so daß das Potential des Leuchtstoffs bis zu Elektronengeschwindigkeiten von 9000 Volt dem Anodenpotential folgt. Eine Verbesserung der Fluoreszenzausbeute bei Elektronenanregung ist daher durch das Aufbringen von dünnen Schichten mit guter Sekundäremission zu erreichen. Denn die Helligkeit folgt, wie durch eingehende Messungen festgestellt wurde, dem Gesetz: $L = Qi(V_s - V_0)^2$, solange $i(V_s - V_0)^2 < 5,0$ ist. Die tote Spannung V_0 hat den Wert von etwa 350 Volt, der mit der Grenzspannung von 175 Volt nicht zusammenhängt. V_s ist die Spannung des Schirms gegen die Kathode und i die Stromdichte des Elektronenstroms in Amp./cm² und Q ein Proportionalitätsfaktor. *Schön.*

F. D. S. Butement and H. Terrey. The Absorption Spectrum of Bivalent Samarium. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1112—1113, Juli. (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Zwischen 2300 und 5600 Å wurde das Absorptionsspektrum von SmCl₂ bei Temperaturen bis zu 800° C aufgenommen.

Im sichtbaren Gebiet traten zwei wohldefinierte Banden mit den Maximis bei 5593 und 4731 Å und ein Kontinuum (von 4500 Å bis zum Ultraviolett) auf. Im ultravioletten Gebiet tritt bei konzentrierter Lösung ein Kontinuum auf, das sich vom Sichtbaren bis zu 2600 Å erstreckte mit einem Maximum 2383 Å. Verwendet man eine verdünnte Lösung, so besteht das Kontinuum aus einer Anzahl breiter, sich überlappender Banden. Außerdem wurden noch Kurven mit verschiedener Konzentration aufgenommen. Reproduktionen der Photometerkurven liegen der Arbeit bei. Verff. finden, daß die Spektren von Sm^{++} und Eu^{+++} große Ähnlichkeit miteinander haben. Wegen der größeren Kernladung bei Eu^{+++} wurde eine Verschiebung der Wellenlänge nach kürzeren Wellen gegenüber Sm^{++} zu erwarten sein, was nach der von den Verff. gegebenen Tabelle der Fall zu sein scheint.

J. Böhme.

Peter Pringsheim. Das Absorptionsspektrum und die photochemisch sensibilisierende Wirkung des Uranylsulfats in wässriger Lösung. *Physica* 4, 733—745, 1937, Nr. 8. (Brüssel.) Die bekannte Auslöschung der Fluoreszenz flüssiger Lösungen durch die Wirkung verschiedener Zusätze wurde von vielen Autoren durch die Hypothese der auslöschenden Wirkung der Stöße zweiter Art erklärt, analog den bei Gasen auftretenden Erscheinungen. Für flüssige Lösungen läßt sich jedoch schwer eine Vorstellung von dem Mechanismus der Stöße zweiter Art machen und die Frage beantworten, wie die Erregungsenergie von dem am Fluoreszieren verhinderten Molekül auf den Stoßpartner übertragen wird. Eines der wenigen relativ übersichtlichen Beispiele schien die sensibilisierte Photolyse der Oxalsäure in wässriger Lösung in Gegenwart von Uranylsulfat zu sein, die die gleichzeitige Auslöschung der Uranylfluoreszenz begleitet. Rollefson (s. *Chem. Reviews* 17, 425, 1935) hatte gegen die Deutung durch Stöße zweiter Art Einwände erhoben, die auch vom Verf. diskutiert werden. Verf. nahm mit einem Quarzspektrographen das Spektrum des Uranylsulfats in wässriger Lösung zwischen 3000 und 5000 Å auf und stellte Messungen über die Änderung des Spektrums durch Zusatz von Oxalsäure und von KJ an. Er kommt zum Schluß, daß die durch Uranylsulfat sensibilisierte Photolyse der Oxalsäure nicht durch Stöße zweiter Art erklärt werden kann, weil die Hemmung des Prozesses durch die J-Ionen zu klein ist. Entsprechend der von Rollefson vertretenen Hypothese nimmt Verf. die Bildung von Komplexen für die Photolyse der Oxalsäure an.

J. Böhme.

W. L. Lewschin. A Study of Absorption and Luminescence Spectra of Uranyl Salts and their Solutions. *Acta Physicochim. URSS.* 6, 661—688, 1937, Nr. 5. (P. Lebedev Phys. Inst. Moscow.) Die Lumineszenz- und Absorptionsspektren einer Reihe von Uranylsalzen (Uranylsulfat, Kalium-Uranylsulfat, Uranylnitrat, Uranylacetat und Kalium-Uranylcarbonat) wurden im festen Zustand und in der Lösung untersucht. Verglichen wurden die Spektren in Abhängigkeit vom Anion, vom Zustand und von der Temperatur. Außerdem wurde die Beziehung zwischen Fluoreszenz- und Absorptionsspektren untersucht. Bei Änderung des Anions werden die Spektren längs der Frequenzachse stark verschoben. Außerdem ändert sich die Lumineszenzausbeute stark mit dem Anion. Die relative Intensitätsverteilung zwischen den fünf in Fluoreszenz auftretenden Banden bleibt jedoch erhalten. Durch die Einführung eines zweiten Kations werden die Banden etwas diffuser und die Ausbeute etwas verändert. In Lösung und bei Temperatursteigerung werden die relativen Intensitäten der Banden sehr stark modifiziert. Die Banden werden, insbesondere in wässriger Lösung, diffus, die Lage der einzelnen Banden bleibt jedoch erhalten. Aus der Konstanz der Bandenfrequenz beim Übergang zur Lösung ergibt sich, daß der Träger der

Emission das nicht dissoziierte Molekül ist. Die Absorptionsspektren besitzen mehr Banden als die Fluoreszenzspektren. Der Absolutwert der Absorption ist entsprechend der kleinen Übergangswahrscheinlichkeit und der großen Lebensdauer des angeregten Zustands um etwa vier Größenordnungen kleiner als der von Farbstofflösungen. Im Lösungszustand ist er größer als im festen Zustand. Das Gesetz der Spiegelsymmetrie ist angenähert sowohl für die Einzelbanden wie für die gesamten Spektren erfüllt. *Schön.*

J. R. Collins. The Near Infrared Absorption Band of Liquid Water at 1.79μ . Phys. Rev. (2) **52**, 88—90, 1937, Nr. 2. (Cornell Univ. Ithaca, N.Y.) Kellner (vgl. diese Ber. **18**, 1604, 1937) hatte kürzlich an dem Vorhandensein der von Ellis (1931) entdeckten schwachen 1.79μ -Bande des Wassers gezweifelt. Diese Bande ist insofern interessant, daß ihr Vorhandensein die Tatsache bedeutet, daß eine zweite im Wasserspektrum beobachtete Bande nicht im Spektrum des Wasserdampfes auftritt (wie die 4.7μ -Bande). Da die sehr schwache Bande nahe der starken 1.96μ -Bande liegt, verwendete Verf. zur Klärung der Fragen ein Spiegelspektrometer mit hohem Auflösungsvermögen. Die spektrale Spaltbreite im untersuchten Wellenlängenbereich betrug etwa 0.01μ . Die absorbierenden Schichten waren 0.068 und 0.069 cm dick. Die Temperaturen konnten zwischen 4 und 137°C geändert werden. Leider verschob sich mit steigender Temperatur die intensive 1.96μ -Bande nach kürzeren Wellen, so daß der interessierende Wellenlängenbereich nur bei niedrigen Temperaturen gemessen werden konnte. Aber auch bei den höheren Temperaturen konnte die 1.79μ -Bande nachgewiesen werden. Daß die Bande von Kellner nicht gefunden wurde, wird auf Streustrahlung und zu geringes Auflösungsvermögen zurückgeführt. *J. Böhme.*

Gabriel Bosschietter et Jacques Errera. Spectres d'absorption infrarouges de l'eau liquide, solide et en solution. C. R. **204**, 1719—1721, 1937, Nr. 23. Zwischen 2.5 und 3.7μ wurde die Absorption von Wasser in schwachen CCl_4 - und CS_2 -Lösungen — Lösungsmittel, die keine Bindungsmöglichkeiten zum Wasserstoff haben — mit einer der üblichen Ultrarotapparaturen aufgenommen und mit der dampfförmigen Absorption verglichen. Es wurde eine Bande für die CS_2 -Lösung bei 3640 cm^{-1} (2.75μ) beobachtet, die in der CCl_4 -Lösung als Doppelbande bei 3550 und 3720 cm^{-1} (2.69 und 2.82μ) auftrat. Die Banden entsprechen nach Ansicht der Verf. den Valenzschwingungen des $\text{H}-\text{O}-\text{H}$, während die Doppelbande in CCl_4 durch eine Rotation bedingt ist. Weiterhin wurde die Absorption von Wasser bei 20°C und von Eis bei -20°C gemessen. Als Banden treten für Wasser auf: Bande bei 3500 cm^{-1} (2.86μ) mit zwei Komponenten und Bande bei 3250 cm^{-1} (3.07μ), die sich in drei Banden aufspaltet. Beim Eis dagegen ist die 2.86μ -Bande stark geschwächt, während die Intensität der 3μ -Bande zunimmt. *J. Böhme.*

Dudley Williams and Lewis H. Rogers. The Infrared Absorption Spectrum of Vitamin C. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 1422—1423, 1937, Nr. 8. (Univ. Gainesville, Florida.) Trotz vieler Untersuchungen am Vitamin C wurde die Absorption meist nur zwischen 2000 und 4000 Å gemessen. Verf. stellten eingehende Messungen zwischen 2 und 8μ an. Obgleich die Ultrarotabsorption eines polyatomaren Moleküls notwendig komplex ist, läßt sich die Deutung des Spektrums in Terme von Atomgruppen besser durchführen als im ultravioletten oder sichtbaren Gebiet. Es werden die Schwingungen

$(\text{C}-\text{H})_1 \sim 3000$, $(\text{O}-\text{H})_1 \sim 3300$, $(\text{C}-\text{C})_1 \sim 1500-1800$, $(\text{C}-\text{O})_1 \sim 1500-1800$,
 $(\text{C}-\text{C})_v \sim 900$, $(\text{CH}_2)_\delta \sim 1440\text{ cm}^{-1}$

eingehend besprochen. Die gemessenen Werte sind in Übereinstimmung mit der von Haworth und Hirst angegebenen Molekülstruktur. Die Messungen

wurden bei spektralen Spaltbreiten von $0,04\mu$ im $2,5\mu$ -Gebiet und von $0,09\mu$ im 8μ -Gebiet durchgeführt. Die absorbierende Schichtdicke betrug etwa $0,02\text{ mm}$.

J. Böhme.

Dudley Williams and Richard Taschek. The Effects of Elastic Stretch on the Infrared Spectrum of Rubber. Journ. appl. Physics 8, 497—505, 1937, Nr. 7; auch Phys. Rev. (2) 51, 1016, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dep. Phys. Univ. Gainesville, Florida.) Messungen der ultraroten Absorption von Gummi wurden schon bereits vor einiger Zeit von Stair und Coblentz (1935) und Williams (1936) durchgeführt. In der vorliegenden Arbeit befassen sich die Autoren mit der ultraroten Absorption zwischen 2 und 8μ von Gummi im Hinblick auf den Mechanismus der elastischen Dehnung des Materials. Nach Beschreibung der verwendeten Versuchsapparatur gehen Verf. auf die einseitige Dehnung ein. Bei einer $0,045\text{ mm}$ dicken, ungestreckten Schicht wurden als starke Absorptionen die Maxima $3,26$, $7,10$ und $7,35\mu$, außerdem eine schwache Bande bei 6μ beobachtet. (Die Lage dieser Maxima schwankt bei verschiedenen Schichtdicken.) Beim Dehnen der erwähnten Gummischicht auf Dicken von $0,030$ und $0,023\text{ mm}$ wird die $3,26\mu$ -Bande breiter und verschiebt sich mit ihrer Mitte nach längeren Wellen. Die 7μ -Bande wird ebenfalls breiter, während die $7,35\mu$ -Bande wesentlich intensiver als die $7,10\mu$ -Bande wird. Bei Radialdehnungen traten ähnliche Effekte im $3,26$ - und $7,10\mu$ -Gebiet auf, während die 6μ -Bande in beiden Fällen schwächer wird. Es zeigt sich schließlich, daß der Reflexionskoeffizient mit zunehmender Dehnung abnimmt, der Extinktionskoeffizient also zunimmt. Die beobachteten Änderungen der Extinktionskoeffizienten sind wesentlich größer als man aus den bekannten Dichteänderungen, die mit einer Dehnung verbunden sind, erwarten konnte. Es werden einige Fragen bezüglich der C-H-Bindung erörtert.

J. Böhme.

Wł. Bednarczyk and L. Marchlewski. Absorption of Ultraviolet Light by Some Organic Substances (XLIII). Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 140—155, Nr. 3/5.

R. Grinbaum and L. Marchlewski. Dasselbe. (XLIV.) Ebenda S. 156—170.

R. Grinbaum and L. Marchlewski. Dasselbe. (XLV.) Derivatives of Phenantrene and Indole. Ebenda S. 171—186.

Wł. Bednarczyk et L. Marchlewski. Dasselbe. (XLVI.) Ebenda S. 187—200. In Weiterführung der Versuche von Marchlewski und Mitarbeitern werden wiederum zwischen 2000 und 5000 Å Absorptionsmessungen verschiedenster organischer Stoffe angestellt, ohne größere Diskussion der gewonnenen Meßergebnisse. Es handelt sich um die Stoffe Lävulose, Melibiose, Cellobiose, Trehalose, Creatin, Creatinin, Uracyl, Piperonal, Piperonsäure, Nitroaniline, Phenantrene (Derivate), Indole (Derivate), Chinone, Piperazin, Linalol, Geraniol, Farnesol, Phytol, Benzophenon, Glykokolanhydrid u. a. Für die einzelnen Stoffe sind die Konzentrationen, Schichtdicken, Wellenlängen und $\log \epsilon$ in Tabellen angegeben. In einzelnen Kurven ist das Verhalten der Absorption bei verschiedenen Zeitdauern dargestellt.

J. Böhme.

Alfred Schiller. Absorptionsmessungen an organischen Farbstoffen im nahen Ultrarot. ZS. f. Phys. 105, 175—192, 1937, Nr. 3/4; auch Diss. Bonn 1935. Zu seinen Absorptionsmessungen im Ultrarot verwendete Verf. ein Spiegelspektrometer, bei welchem in einer Meßreihe mit Prismen verschiedener Dispersion gemessen werden kann. Er weist auf eine Winkelbeziehung in der Wadsworth-Anordnung hin, die seinerzeit Wadsworth entgangen ist. Die gesamte Versuchapparatur wird beschrieben. Es wurden 20 organische Farbstoffe im Rot und nahen Ultrarot bezüglich ihrer Absorption gemessen. Die

spektrale Spaltbreite betrug zwischen $0,6$ und $0,75\mu$ etwa $0,02\mu$, zwischen $0,75$ und $0,9\mu$ etwa $0,013\mu$. Alle untersuchten Farbstoffe wurden bis auf zwei Ultrarotsensibilisatoren in Essigsäure gelöst, deren Spektrum ebenfalls aufgenommen und mit früheren Ergebnissen verglichen wurde. Auf die Einzelergebnisse kann wegen der zahlreichen Stoffe nicht eingegangen werden.

J. Böhme.

Georges Carpéni. Sur les constantes de dissociation de l'acide d-glucio-ascorbique et de son produit d'oxydation par l'iode. Spectres d'absorption U. V. de l'acide-d-glucio-ascorbique. C. R. 205, 273—275, 1937, Nr. 4. Die d-Glucio-Antiskorbutsäure ist eine der höheren Homologen der Antiskorbutsäure, die durch Oxydation in Verbindung mit Jod in Oxy-Glucio-Antiskorbutsäure übergeht. Es werden p_H -Bestimmungen zwischen 2400 und 3000 Å angestellt. Bei einem Vergleich der Dissoziationskonstanten von d-Glucio- und Oxy-Glucio-Antiskorbutsäure einerseits und l-Antiskorbutsäure (Vitamin C) und Oxy-Antiskorbutsäure andererseits zeigt es sich, daß im allgemeinen die entsprechenden Werte für die Glucosäuren etwas kleiner sind.

J. Böhme.

A. Stern und Mladen Deželić. Über die Lichtabsorption der Porphyrine. XI. ZS. f. phys. Chem. (A) 179, 275—294, 1937, Nr. 4. (Organ.-chem. Inst. T. H. München.) Der Einfluß von zwei OH-Gruppen in 5,6-Stellung des Chlorinsystems auf die Lichtabsorption ist gering. Die Absorptionsspektren der Dioxychlorine besitzen ausgesprochenen Chlorintyp. Ihre Bandenmaxima sind gegenüber denen der nicht oxydierten Chlorine nach Rot verschoben. In Übereinstimmung mit der Ansicht von H. Fischer ergibt sich aus den Absorptionsspektren, daß sich die beiden OH-Gruppen in 5,6-Stellung des Chlorinsystems befinden. Die beiden isomeren Dioxychlorine, Dioxy-chlorin p_6 und Dioxy-pseudochlorin p_6 besitzen verschiedene Absorptionsspektren, deren Bandenverschiebung sowohl der Richtung wie der Größe nach sich ähnlich verhalten wie in den Absorptionsspektren der nicht oxydierten Chlorine, Chlorin p_6 und Pseudochlorin p_6 , so daß man schließen kann, daß die sterischen Verhältnisse bei den isomeren Dioxykörpern die gleichen sind wie bei den nicht oxydierten Derivaten. Die Absorptionsspektren der Dioxyporphyrine besitzen vollkommenen Porphrintyp. Die Oxydation greift also nicht an den β -Stellungen, sondern an den Methinbrücken an. Aus dem spektralen Verhalten ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit, daß die beiden OH-Gruppen sich an den am gleichen Kern anliegenden Methinbrücken (γ, δ) befinden. Der Einfluß verschiedener organischer Lösungsmittel auf die Lichtabsorption dieser Körper ist gering. In sauren Medien bestehen große spektrale Unterschiede zwischen den Spektren der Dioxy-porphyrine und den entsprechenden der Porphyrine, was für eine starke Veränderung der basischen Eigenschaften durch die OH-Gruppen spricht. In wässriger Salzsäure haben die Spektren der Dioxy-porphyrine gewisse Ähnlichkeiten mit denen des Chlorins in derselben Lösung, in Eisessig mit den Spektren der Photochlorine. Das Absorptionsspektrum eines künstlichen Rhodins besitzt Porphrintyp, das des aus ihm entstehenden Verdins hat eine Bande im Sichtbaren. Beim Verdin ist die Fluoreszenz vollkommen aufgehoben, erscheint aber nach längerem Stehen der Lösung wieder und ist dem Fluoreszenzspektrum des Rhodins ähnlich, so daß sich wahrscheinlich ein Gleichgewicht zwischen Verdin und Rhodin nach längerem Stehen einstellt.

Schön.

Frank Urban and M. D. Eaton. Spectroscopic Observations of Reactions between Lactoflavin, the Coulter Compound, „Cytochrome b“, and Cytochrome c. Nature 140, 466, 1937, Nr. 3541. (School Med. Wash. Univ. St. Louis, Mo.) Verff. berichten über die Untersuchung der Absorptionsspektren verschiedener aus dem Diphtherietoxin isolierter Stoffe. Die

spektroskopischen Befunde werden im Hinblick auf die vermutliche chemische Konstitution dieser Stoffe diskutiert.

Bomke.

A. Toporec. On the mechanism of the formation of atomic and colloidal centres of silver in alkali-halide phosphorous. C. R. Moskau (N. S.) 15, 245—248, 1937, Nr. 5. (Opt. Inst. Leningrad.) Wenn Elektronen in einen Silberionen enthaltenden Alkalihalogenidkristall eindringen, entstehen neben den *F*-Zentren *A*-Zentren, die aus neutralen Silberatomen bestehen und im Gegensatz zu den *F*-Zentren im elektrischen Feld nicht wandern. Die Temperaturabhängigkeit der Konzentration der Silberatome wurde durch Ausmessen der Absorptionskurve — im Ultravioletten mit einem Hilger-Quarzspektrographen mit einem Lewisschen Photometerkopf und im Sichtbaren mit einem König-Martensschen Photometer — bestimmt, indem aus der Höhe und der Halbwertsbreite der Absorptionskurve nach der Dispersionsformel die jeweilige Konzentration berechnet wurde. Im Gegensatz zu den *F*-Zentren ist die Konzentration der *A*-Zentren temperaturunabhängig. Die Konzentration der Silberatome wird nur durch die Konzentration der Silberionen und nicht durch die Übergangswahrscheinlichkeit der Elektronen bestimmt. Beim Wandern der *F*-Zentren in einem silberhaltigen Alkalihalogenidkristall nimmt die Konzentration der *F*-Zentren ab. Gleichzeitig werden entweder *A*-Zentren oder kolloidales Silber gebildet. Die Wanderungsgeschwindigkeit der *F*-Zentren nimmt um so mehr ab, je größer die Konzentration der Silberionen ist. Bei 0,05 Mol-% Silber in KCl ist die Beweglichkeit der *F*-Zentren bei 695° C siebenmal kleiner als in reinem Kristall. Unterhalb einer Konzentration von 0,001 Mol-% Silber in KCl und KBr tritt keine Bildung von kolloidalem Silber ein. Bei höheren Konzentrationen wird sie neben den *A*-Zentren beobachtet. Die Anwesenheit von *F*-Zentren hemmt die Kolloidbildung. In NaCl- und NaBr-Kristallen dagegen wird bei einer Konzentration von 0,0022 Mol-% nur kolloidales Silber gebildet, während *A*-Zentren, wahrscheinlich infolge der Unterschiede in den Ionenradien, nicht entstehen. Durch Lichteinstrahlung können die *A*-Zentren, die bei etwa 300 m μ liegen in *A'*-Zentren bei 360 m μ verwandelt werden.

Schön.

Peter Pringsheim. Bemerkung über die „Spiegelsymmetrie“ der Fluoreszenz- und Absorptionsbanden in Lösungen. Acta Phys. Polon. 6, 158—162, 1937, Nr. 2. (Brüssel.) Von Lewschin wurde empirisch ein Gesetz aufgestellt, nach dem die Absorptions- und Fluoreszenzspektren flüssiger Lösungen, nach Frequenzen aufgetragen, bei geeigneter Wahl der Ordinatenmaßstäbe symmetrisch zu einer mittleren Frequenz ν_0 sind. Von Jablonsky und Lewschin wurde diese Gesetzmäßigkeit unabhängig voneinander begründet und ihr Gültigkeitsbereich eingeschränkt. Hierzu braucht man im wesentlichen nur die Gedankengänge aus der Theorie der zweiatomigen Moleküle zu übertragen, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich die statistische Verteilung der Moleküle über die Schwingungszustände des Grundzustandes und des angeregten Zustandes sofort einstellt, so daß in Absorption die Übergänge aus dem Zustand $r'' = 0$ und in Emission die aus dem Zustand $r' = 0$ überwiegen. Die Frequenz ν_0 entspricht dem Übergang $0' - 0''$. Die Gültigkeit der Lewschinschen Hypothese beruht auf zwei Voraussetzungen, auf der Gleichmäßigkeit der beiden Progressionen im Frequenzmaßstab, die nur bei Gleichheit der Grundschwingungen in beiden Zuständen vorhanden ist und auf der Gleichheit der Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen Schwingungszuständen mit gleichem Δr , unabhängig vom Vorzeichen. Die zweite Voraussetzung ist nur quantenmechanisch zu behandeln. Die Bedingungen für die Gleichheit von $A_{kr''}$ und $A_{k'r'}$ sind von Jablonsky angegeben worden. Die halbempirische Beweisführung von Lewschin beruht auf einer irrtümlichen Voraussetzung. Die Tatsache, daß alle Teile des Fluoreszenzspektrums gleiche Ab-

klingszeit haben, beruht nämlich nicht auf der Gleichheit aller Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen den verschiedenen Schwingungszuständen (dann müßte bei tiefer Temperatur, bei der nur Übergänge aus dem $0''$ -Zustand möglich sind, die Intensität des Absorptionsspektrums über die ganze Folge $0'' - 0', 1', 2', \dots$ gleich sein), sondern darauf, daß sich in einer gegen die mittlere Lebensdauer kleinen Zeit die statistische Verteilung der Moleküle über die Schwingungszustände herstellt, weshalb auch die Intensitätsverteilung in der Emissionsbande von der anregenden Wellenlänge unabhängig ist. Auch wenn diese beiden Voraussetzungen für die Spiegelsymmetrie erfüllt sind, kann sie nicht eintreten, wenn die Potentialkurve des oberen Termes von einer Abstoßungskurve geschnitten wird, so daß Prädissoziation vorhanden ist. Dann verläuft von einem bestimmten r' -Wert die Absorptionsbande ganz anders als die Emissionsbande oberhalb des entsprechenden r'' -Wertes. Eine derartige Störung der Symmetrie wurde an den Absorptions- und Fluoreszenzspektren der Uranylsalze in wässriger Lösung beobachtet. Schön.

R. Padmanabhan. The fluorescence of acetone vapour. Proc. Indian Acad. (A) 5, 594, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Das Fluoreszenzspektrum des Acetons im dampfförmigen Zustand, das nach früheren Untersuchungen aus drei strukturlösen Banden bei 5117, 5572 und 6095 Å bestehen sollte, wurde mit einem Spektrographen mit großer Dispersion aufgenommen. Die Banden sind nicht strukturlös; das Spektrum enthält zahlreiche diffuse Banden, die sich einem kontinuierlichen Untergrund überlagern. Die Struktur ist bei der Bande bei 5117 Å am stärksten ausgeprägt. Es wurden diffuse Banden festgestellt bei 5058, 5070, 5081, 5140 (?), 5152, 5171, 5186 (scharf), 5548 (?), 5576 und 5594 Å. Eine ähnliche Feinstruktur wurde bei dem nächst höheren Homolog, dem Methyläthylketon, gefunden. Dieser Befund hängt mit dem diskreten Charakter des Absorptionsspektrums des Acetondampfes zusammen, der zuerst von Norrish, Trone und Saltmarsh beobachtet wurde. Da jedoch die Angaben verschiedener Autoren nicht widerspruchsfrei sind, kann eine eingehende Diskussion nicht durchgeführt werden. Schön.

N. Kremenewsky, J. Larionov and A. Seidel. On the Structure of the Bands in the Fluorescence Spectrum of the Aqueous Solutions of Terbium Salts. Acta Physicochim. URSS. 6, 481–486, 1937, Nr. 4. (Acad. Sc.: Phys. Inst. Univ. Leningrad-Tashkent.) Die Struktur der grünen und gelben Fluoreszenzbanden von Terbiumsalzen in wässriger Lösung wurde mit einem Spektrographen großer Dispersion (35 Å mm bei 5400 Å) untersucht. Hierzu wurde ein Präparat verwandt, das 90 v. H. Dysprosium enthielt. Die Beobachtungen wurden an den Lösungen von Terbiumsulfat, Terbiumselenat, Terbiumchlorid und Terbiumbromid vorgenommen. Die Fluoreszenz des Dysprosiums war sehr schwach. Die Fluoreszenz des Terbiumbromids war schwächer als die der übrigen Terbiumsalze und zeigte eine starke Temperaturabhängigkeit. Oberhalb 75° C verschwand die Fluoreszenz. Es konnte gezeigt werden, daß die Temperaturabhängigkeit auf der Absorption der anregenden Strahlung (kondensierter Funke zwischen Nickel-elektroden) in der Lösung beruht, und zwar auf einer Absorption durch die Bromionen, die ihrerseits temperaturabhängig ist. Durch Messung der Temperaturabhängigkeit der Absorption einer 0,05 %igen KBr-Lösung wurde festgestellt, daß die langwellige Grenze der Bromabsorption sich um 0,03 Volt Grad nach langen Wellen verschiebt. Aus der Messung des Elektronenaffinitätsspektrums bei verschiedenen Temperaturen erhielt Scheide den Wert von 0,0025 Volt Grad. Die diffusen Banden der Terbiumsalze besitzen eine Struktur. Die Bande bei 621 mμ ist doppelt, die bei 589 mμ ist im Sulfat und Chlorid doppelt, im Selenat und Bromid dreifach, die Bande bei 544 mμ ist im Selenat dreifach, in den anderen Salzen

doppelt, und die Bande bei 489 m μ ist doppelt. Allerdings ist bei ihr das zweite Maximum nur sehr schwach. Die Wellenlängen der Banden sind in den vier Salzen innerhalb der Meßgenauigkeit gleich. Die dritten Maxima, die bei einigen Salzen auftreten, werden nicht dem Einfluß der Felder der Anionen, sondern einem Komplex zugeschrieben, der nicht in allen Lösungen vorhanden ist. Schön.

Yonezo Morino and San-ichiro Mizushima. Raman-Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. IX. Rotation around S—S Bond. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **32**, 220—227, 1937, Nr. 718/723. Es wird das Raman-Spektrum von S₂Cl₂ aufgenommen und diskutiert. Es wird die Form Cl·S·S·Cl vorausgesetzt; dann sollten infolge der Drehbarkeit um die S·S-Achse Intensitätsveränderungen eintreten, wenn in Lösung beobachtet wird. Das ist nicht der Fall. Daher wird auf eine starre Form geschlossen, die aber nicht die Transform sein kann, da dann das Dipolmoment viel kleiner sein müßte. Daher wird, ähnlich wie dies von Penney-Sutherland für Hydrazin und Wasserstoffsuperoxyd getan wurde, eine nichtebene starre Form der Kette angesetzt. Für eine solche Form werden die Frequenzgleichungen berechnet und aus den beobachteten Frequenzen die Kraftkonstanten berechnet: $k(S \cdot S) = 1,81$, $k(S \cdot Cl) = 1,56$, $k(S' \cdot Cl) = 1,18$, $d = 0,20$, $d' = 0,10 \cdot 10^5$ dyn/cm. K. W. F. Kohlrausch.

S. K. Chakravarti and P. B. Ganguli. A note on Raman scattering of silicate solutions. *Journ. Indian Chem. Soc.* **14**, 275—277, 1937, Nr. 5. (Phys.-Chem. Lab. Sc. Coll. Patna.) Es werden Lösungen von Na-Silikaten mit verschiedener Zusammensetzung spektrographiert, und zwar solche Zusammensetzungen, bei denen sich Na₂O zu SiO₂ verhält wie 1:1 (Metasilikat), 1:2, 1:4 und kolloidale Siliciumsäure. Alle Lösungen weisen eine Raman-Frequenz $\nu \sim 260$ auf, die auch im Quarz gefunden wird; doch ist die Form der photometrierten Streubanden sehr verschieden. Weitere Versuche werden angekündigt. K. W. F. Kohlrausch.

G. B. Banerjee and B. Mishra. Untersuchungen von Raman-Verschiebungen bei Absorptions- und Fluoreszenzbanden von Lösungen. *ZS. f. Phys.* **106**, 669—674, 1937, Nr. 11/12. Nach dem von Prasad-Bhattacharya angegebenen Prinzip der „optischen Katalysation“ des Streulichtes (vgl. diese Ber. 18, 73, 1937) (die Differenz zwischen den durch irgendein passend gewähltes Licht angeregten Absorptionsbanden und dem Fluoreszenzlicht entspricht den Raman-Frequenzen) werden Versuche mit Mischungen verschiedener Substanzen mit Anthracen durchgeführt. Die so bestimmten Raman-Frequenzen (außer ihnen treten aber auch Kombinations- und Obertöne auf) stimmen recht gut mit den direkt ermittelten Raman-Frequenzen überein. K. W. F. Kohlrausch.

R. Mecke. Die Kettenschwingungen isomerer Paraffine und ihr Nachweis im Raman-Spektrum. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **36**, 347—361, 1937, Nr. 5/6. (Inst. theor. Phys. Freiburg i. Br.) Nach der schon von Bartholomé-Teller sowie Bauermeister-Weizel für die Valenzfrequenzen einer Zickzackkette (aber nur unter Vernachlässigung der Wechselwirkung mit den Deformationsschwingungen) abgeleiteten Formel $\omega_i^2 = \omega_0^2(1 + \alpha x_i)$, mit $\alpha = \frac{1}{2} \cos \varphi$ (φ = Valenzwinkel), $x_i = \cos i\pi/N$ mit $i = 1, 2, \dots, N-1$ (N = Zahl der Kettenatome) wird versucht, einen Zusammenhang zwischen Erwartung und Raman-Spektrum zu finden. Ähnlich wird für verzweigte Systeme vorgegangen. K. W. F. Kohlrausch.

A. Carrelli e F. Cennamo. Sull'intensità del continuo Raman nei miscugli alcool-benzolo. *Cim. (N.S.)* **14**, 217—221, 1937, Nr. 5. (Ist. Fis. Sperm. Napoli.) Die Umgebung der von Benzol-Alkohol-Gemischen klassisch gestreuten Hg-Linie $\lambda 4046$ wird photometrisch ausgemessen. Es ergibt sich, daß in den Abständen $\Delta \nu = 75, 90, 100, 120, 140$ cm⁻¹ von der Grundlinie die Intensität

im Flügel der Rayleigh-Linie von reinem Alkohol bei Mischen mit Benzol zunächst bis zum Benzolgehalt von 60 % zu-, dann bei weiterer Verstärkung der Konzentration wieder abnimmt bis zum Wert in reinem Benzol. Für die 60 %ige Mischung erhält man also maximale Intensität der Flügel. *K. W. F. Kohlrusch.*

R. Manzoni-Ansidei. Spettro Raman di idrocarburi aromatici a nuclei condensati. I. Antracene e fenantrene e loro simmetria molecolare. *Lincei Rend.* (6) **24**, 368–373, 1936, Nr. 10. Bereits referiert nach einer vorläufigen Mitteilung (vgl. diese Ber. **18**, 75, 1937). *K. W. F. Kohlrusch.*

Bawa Kartar Singh and Brahmananda Misra. The physical identity of enantiomers. Part IV. The Raman Spectra of Dextro and Laevo Camphoric Acids and Camphoric Anhydrides. *Proc. Indian Acad. (A)* **6**, 90–96, 1937, Nr. 1. (Indian Inst. Sc. Bangalore; Sc. Coll. Patna.) Mit den von Ananthakrishnan angegebenen Abänderungen der Gerlach'schen Methode der „komplementären Filter“ werden die enantiomorphen Formen der d- und l-Camphersäuren bzw. ihrer Anhydride im kristallinen Zustand im Raman-Spektrum untersucht. Wie ja nach anderen derartigen Versuchen zu erwarten war, sind die Spektren der d- und l-Formen identisch. *K. W. F. Kohlrusch.*

F. F. H. Eggleston and L. H. Martin. The Angular Distribution of Photoelectrons from the K Shell. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **162**, 95–110, 1937, Nr. 908. (Nat. Phil. Dep. Univ. Melbourne.) [S. 64.] *Bomke.*

Chr. Winther. Photochemische Übungen. IV. ZS. f. wiss. Photogr. **36**, 209–216, 1937, Nr. 8,9. (Photochem.-photogr. Lab. T. H. Kopenhagen.) [S. 7.] *Smakula.*

R. W. Pohl. Electron conductivity and photochemical processes in alkali-halide crystals. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 3–31, 1937, Sonderheft (Nr. 274). (Göttingen.) [S. 54.] *R. W. Pohl.*

H. J. Emeléus and K. Stewart. Effect of light on the ignition of monosilane-oxygen mixtures. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1577–1584, 1936, Nr. 11 (Nr. 187). Wenn die Deutung früherer (1935, 1936) Beobachtungen hinsichtlich der thermischen Oxydation der Silane richtig ist, dann sollte es möglich sein, durch Bestrahlung mit Licht von passender Wellenlänge aktive Zentren in größerer Zahl als auf thermischem Wege zu erzeugen und eine verstärkte Auslösung der Reaktionsketten zu erreichen, so daß die Silan-Sauerstoff-Gemische auch außerhalb des normalen Zündbereichs explodieren. Um dies nachzuprüfen, werden die Absorptionsspektren von Mono-, Di- und Trisilan gemessen, wird die durch Quecksilberdampf sensibilisierte Zersetzung von Monosilan (SiH_4) untersucht und der Einfluß von ultravioletttem Licht auf die Zündung von Monosilan-Sauerstoff-Gemischen bestimmt. Ergebnisse: Die Absorption erfolgt bei $\lambda < 1850 \text{ \AA}$ bzw. $\lambda < 1980$ bis 2020 \AA bzw. $\lambda < 2140$ bis 2190 \AA . Die Hg-SiH_4 -Gemische werden bei Belichtung mit der Hg-Resonanzlinie 2537 \AA in H_2 und ein festes Reaktionsprodukt zersetzt. Durch Bestrahlung mit dem Lichte eines Hg-Bogens oder eines Al-Funkens werden die $\text{SiH}_4\text{-O}_2$ -Gemische bei Temperaturen unterhalb des thermischen Zündbereiches zur Explosion gebracht. Bei Drucken oberhalb der kritischen Explosionsgrenze erfolgt im ungefilterten Licht des Hg-Bogens eine langsame Oxydation, die eine Induktionsperiode besitzt und demselben Exponentialgesetz folgt wie die Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. *Zeise.*

G. Rathenau. Optische und photochemische Versuche mit Phosphor. *Physica* **4**, 503–514, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. van Teyler's Stichting Haarlem.) Es wird über Untersuchungen berichtet, die sich auf die Umwandlung weißen Phosphors in roten Phosphor durch Bestrahlung mit Licht aus dem sichtbaren

Spektrum bzw. mit Röntgenstrahlung beziehen. Die Versuche wurden während der Bestrahlung angestellt. Es wurde das Absorptionsspektrum beider Modifikationen untersucht. Die Untersuchungen wurden durchgeführt, um aus ihren Ergebnissen etwas über die räumliche Struktur beider Modifikationen und über ihre Elektronenkonfiguration zu erfahren. Die Versuchsergebnisse werden in dieser Richtung näher diskutiert.

Picht.

O. Ivan Lee. Further Study of the Reversible Photosensitivity in Hackmanite from Bancroft, Ontario. Journ. Opt. Soc. Amer. **27**, 224, 1937 Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Jersey.) Hackmanit aus Bancroft, $3 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 3 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 6 \text{ SiO}_2 \cdot 2 \text{ NaCl}$, verfärbt sich sehr stark, wenn er mit dem Licht einer ultravioletten Lichtquelle oder mit durch Corning Corex A Red Purple-Filter Nr. 986 gefiltertem sichtbaren Licht bestrahlt wird. Das zuerst farblose Mineral wird zunächst rotviolett und schließlich nach wenigen Sekunden purpurfarben. Die langwellige Grenze der wirksamen Strahlung liegt bei 4800 Å, die kurzwellige unterhalb 2250 Å. In der Dunkelheit geht die Verfärbung etwas zurück. Durch Bestrahlung mit grüner bis ultraroter Strahlung geht die Verfärbung vollkommen zurück. Färbung und Entfärbung sind reversibel und können beliebig wiederholt werden. Die Lichtempfindlichkeit beruht auf der Gegenwart von Spuren von Fremdzusätzen, hauptsächlich von Mangan. Die Farbe ist der der oxydierten Lösung des MnSO_4 , die 0,001 v. H. Mn enthält, ähnlich. Bei hoher Temperatur tritt eine grüne Phosphoreszenz auf. Gleichzeitig verschwindet die Lichtempfindlichkeit. Die teilweise Entfärbung in der Dunkelheit ist mit sichtbarer und unsichtbarer Phosphoreszenz verbunden.

Schön.

Max Bodenstein und Helmut Jockusch, unter teilweiser Mitarbeit von Shing-Hou Chong. Einige Beobachtungen über Bildung von Fluorwasserstoff aus den Elementen und über die Lichtabsorption von Fluor. ZS. f. anorg. Chem. **231**, 24—33, 1937, Nr. 1/2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) [S. 38.]

Zeise.

Nora M. Mohler. Photographic Penetration of Haze. Phys. Rev. (2) **51**, 1017, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Smith Coll.) [S. 140.] *J. Böhme.*

W. J. Weyerts und K. C. D. Hickman. The argentometer — an apparatus for testing for silver in a fixing bath. Scient. Publ. Kodak 1935, **17**, 74—77, 1937. [S. 7.]

Meidinger.

Walter Meidinger. Untersuchungen über Masse und Verteilung des photolytisch gebildeten Silbers in Bromsilbergelatineemulsionen verschiedener Korngröße. II. Masse und Verteilung des photolytisch gebildeten Silbers in photographischen Schichten mit Nitrit. Phys. ZS. **38**, 737—747, 1937, Nr. 19. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Es wird über Messungen des photolytisch gebildeten Silbers an Versuchsschichten (vgl. diese Ber. **18**, 2255, 1937), welche Nitrit in verschiedenen Mengen (entsprechend Bädern von 0,025, 0,25 und 2,5 % NO_2) enthalten, berichtet. Durch Behandlung der belichteten Schichten vor dem Fixieren mit Chromsäure gelingt es, das an der Oberfläche und im Innern der Bromsilberkörner gebildete Silber getrennt zu bestimmen. Der Verlauf der Innensilberkurven läßt sich im allgemeinen recht gut durch den Ansatz $d\text{Ag}_i/dt = k(\text{Ag}_e - \text{Ag}_i)$ wobei t Belichtungszeit, Ag_i das zur Zeit t gebildete Ag und Ag_e den Grenzwert bedeuten, darstellen. Die Kurve für das Oberflächensilber verläuft im Gegensatz zu der Innensilberkurve im allgemeinen noch geradlinig, wenn die Innensilberkurve sich bereits stark ihrem Grenzwert zuneigt. Mit steigenden NO_2 -Badekonzentrationen wird das photolytisch gebildete Ag stark vermehrt. Dabei ist das Ausmaß der bewirkten Erhöhung der Silberbildung schwierig zu erklären. Die

Versuchsdaten ergeben ohne Zweifel, daß bei großen NO_2 -Konzentrationen mehr Ag gebildet wird, als der Eigenabsorption des AgBr in der Schicht entsprechen kann. Für die weitere Besprechung der Versuchsergebnisse, insbesondere bezüglich der Oberflächenbesetzung, wird auf eine weitere Veröffentlichung verwiesen. *Meidinger.*

H. Siedentopf. Über Lichtstreuung in photographischen Schichten. I. Zur Positivbetrachtung von Negativen. ZS. f. wiss. Photogr. **36**, 183—187, 1937, Nr. 8/9. (Universitätssternw. Jena.) Es wird der theoretische Verlauf der Streustrahlung in (entwickelten) photographischen Negativschichten in Abhängigkeit der Dichte, und zwar a) bei Auflicht, b) bei durchfallendem Licht (bei Vernachlässigung von Mehrfachstreuungen und Unregelmäßigkeiten in der räumlichen Streuung der Körner) ermittelt. Für Auflicht steigt die Streustrahlung monoton mit der Dichte an und nähert sich einem Grenzwert; sie wird im wesentlichen durch die Korngröße bestimmt. Bei durchfallendem Licht zeigt die Streuung ein Maximum bei Dichten von 0,3 bis 0,4, je nach dem Einfallswinkel. *Meidinger.*

Lüppo-Cramer. Korngröße und Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers. Kolloid-ZS. **80**, 215—217, 1937, Nr. 2. (Inst. angew. Opt. Univ. Jena.) Es wird gezeigt, daß bindemittelfreies AgBr auch in Form von großen Körnern sehr viel unempfindlicher ist als Bromsilbergelatine. *Meidinger.*

Lüppo-Cramer. Struktur und Empfindlichkeit bindemittelfreier Bromsilberschichten. Photogr. Korresp. **73**, 111—112, 1937, Nr. 8. (Inst. angew. Opt. Univ. Jena.) Verschiedene Beobachtungen deuten darauf hin, daß bindemittelfreies AgBr um so leichter reduzierbar bzw. um so empfindlicher ist, je feinkörniger es ist. *Meidinger.*

A. Steigmann. Emulsionstechnische Erfahrungen mit wässrigen Harnstoff-Eiweißlösungen. Kolloid-ZS. **80**, 217—219, 1937, Nr. 2. (Luxemburg.) Man kann zur Herstellung peptisierbarer AgBr-Niederschläge mit sechs- bis achtmal größeren Gelatinemengen als gewöhnlich arbeiten und dennoch gute Fällungen erzielen, wenn man die Gelatine nicht direkt in der Halogensalzlösung, sondern erst in konzentrierter Harnstofflösung auflöst und dann in kalter Halogensalzlösung verteilt. Die nach dieser Methode hergestellten Peptisationsemulsionen können stark gereift werden und sind sehr stabil. Die Harnstoffverflüssigung der Gelatine beruht offenbar auf einer Desaggregation der Gelatinemicellen. *Meidinger.*

Ed. Schloemann und Fr. Trabert. Die Mikrophotographie als Hilfsmittel bei der Untersuchung von Photopapieren. ZS. f. wiss. Mikrosk. **54**, 145—158, 1937, Nr. 2. (I. G. Farbenind.) Die Anwendung der Mikrophotographie auf die Untersuchung der Zellstoffaser, den Schichtaufbau, die Korngröße der (entwickelten und unentwickelten) Emulsion, Pilzbildung auf der Oberfläche und Struktur der Oberfläche photographischer Papiere wird an Hand von Mikrophotographien anschaulich gezeigt. *Meidinger.*

Hans E. J. Neugebauer. Theorie des Vierfarbenbuchsdrucks mit einem Schwarzdruck. ZS. f. wiss. Photogr. **36**, 169—170, 1937, Nr. 8/9.

Hans E. J. Neugebauer. Eine in gewissen Fällen vorteilhafte additive Darstellung der subtraktiven Mischung von Farben. Ebenda S. 171—182. (Charlottenburg.)

Arthur C. Hardy and F. L. Wurzburg, Jr. The Theory of Three-Color Reproduction. Journ. Opt. Soc. Amer. **27**, 227—240, 1937, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.; Res. Lab. Interchem. Corp. N. Y.) *Dede.*

Karl Haidrich. Die Veränderung der Schwellenwertsfunktion durch Thallonitrat. Photogr. Korresp. **73**, 129—134, 1937, Nr. 9. (Wien.)

Es wird die Wirkung des Thallonitrates (als Zusatz zum Entwickler) auf die Erhöhung des Schwellenwertes der Empfindlichkeit (bei gleichzeitiger Erhöhung des Schleiers) bei einer Anzahl von Emulsionen untersucht. Es ergab sich z. B. für die Perutz-Braunsiegel-Platte maximal eine sechsfache, bei der Agfa-Astroplatte eine etwa 2,5 fache Empfindlichkeitssteigerung. *Meidinger.*

S. Natanson. Position of Maximum Optical Sensitivity of Sensitized Photographic Plates. *Nature* **140**, 197—198, 1937, Nr. 3535 (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) An Hand von Absorptionskurven von Sensibilisierungsfarbstoffen (Erythrosine und Phloxine), welche in dünnen durchscheinenden Schichten von im Vakuum sublimierten [Methode von de Boer, *ZS. f. phys. Chem. (B)* **15**, 281, 1932] AgBr adsorbiert waren, wird gezeigt, daß die Sensibilisierungsmaxima und Absorptionsmaxima der Farbstoffe exakt übereinstimmen, während bekanntlich die Absorptionsmaxima der Farbstoffe in Lösung gegen ihre Sensibilisierungsmaxima nach kleineren Wellenlängen zu verschoben sind. *Meidinger.*

K. Weber und B. Schönbaum. Zur Theorie der Desensibilisierung. V. Versuche mit bindemittelfreien AgBr-Schichten. *ZS. f. wiss. Photogr.* **36**, 188—194, 1937, Nr. 8/9. (Phys.-chem. Inst. Univ. Zagreb.) An bindemittelfreien AgBr-Schichten nach Ollendorff und Rhodius wird die Wirkung verschiedener Desensibilisatoren studiert. Es ergab sich, daß Neutralrot, Phenosafranin und Pinagelb keine Wirkung hatten, während Methylenblau, Toluidinblau und Thionin eine merkliche Desensibilisierung herbeiführen. Diäthylallylthioharnstoff hatte keinen merklichen Einfluß. Im Laufe der Versuche wurde weiter beobachtet, daß die bindemittelfreien AgBr-Schichten einen sehr ausgesprochenen Herschel-Effekt ($\lambda > 700 \text{ m}\mu$) zeigen. Die beobachtete Wirkung der Farbstoffe bezüglich der Desensibilisation kann mit Hilfe der Redoxpotentiale gedeutet werden; denn die wirksamen Farbstoffe hatten alle höhere positive Redoxpotentiale als das Ag in photographischen Schichten. Die Desensibilisation wird also somit als Oxydation in statu nascendi gedeutet. *Meidinger.*

Jaroslav Milbauer. Über die Wahrscheinlichkeit der richtigen Expositionsbestimmungen. *Photogr. Korresp.* **73**, 125—127, 1937, Nr. 9. (Inst. Photogr. Tschechosl. T. H. Prag.) Eine große Anzahl von verschiedenen Hilfsmitteln zur Bestimmung der richtigen Expositionszeit (Belichtungstabellen, Belichtungsrechenschieber und -kreise, chemische Photometer, optische und photoelektrische Photometer) werden auf ihre Güte bzw. ihre Brauchbarkeit geprüft. *Meidinger.*

Leuchtdichte bei Quecksilberdampf-Entladungen bei hohen Drücken. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **81**, 556, 1937, Nr. 20. In Quarzkugeln von 3 cm Durchmesser mit Elektroden in einem Abstand von 5 mm tritt bei sehr hohen Quecksilberdampfdrücken eine dem frei brennenden Lichtbogen ähnliche Entladung auf, die sich durch hohe Leuchtdichten auszeichnet. Nach Messungen von Thouret und Rompe, die in Druckbereichen bis zu 60 at und bis zu Stromstärken von 8 Amp. durchgeführt wurden, steigt die Leuchtdichte bei konstantem Druck linear mit dem Strom an. Der Gradient der Entladung nimmt in dem untersuchten Bereich etwas weniger als linear mit dem Druck zu und ist von der Stromstärke unabhängig. Die Temperatur im Entladungskanal, dessen Halbmesser stromunabhängig ist, beträgt bei 50 at und 8 Amp. ungefähr 10 000° C. Bei einer Leistungsaufnahme von 650 Watt und 50 at hat die Leuchtdichte den Wert von 50 000 Stilb, der etwa dem dreifachen Wert der Leuchtdichte von Reinkohlebogenlampen entspricht. *Schön.*

André Chevallier, Pierre Dubouloz et Henri Roux. Tube à hydrogène à grande puissance. *Rev. d'Opt.* **16**, 28—33, 1937, Nr. 1. Beschreibung eines

Wasserstoff-Leuchtrohr sehr großer Leuchtkraft. Das eigentliche Leuchtrohr ist ein Quarzrohr von 1 m Länge und einigen Millimetern Querschnitt, das mit zwei Quarzzyindern von 5 cm Durchmesser und 60 cm Höhe verbunden ist, die die aus langen Aluminiumzylindern bestehenden Elektroden enthalten.

Picht.

E. Rüchardt. Über die Helligkeit optischer Bilder. ZS. f. Unterr. 50. 143—146, 1937, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. München.) Der Verf. weist darauf hin, daß unrichtige Ansichten über die Frage, wovon die Flächenhelle eines optischen Bildes abhängt, weit verbreitet sind. Er zeigt in elementarer Weise, „daß die Helligkeit eines optischen Bildes nur von der spezifischen Helligkeit der Lichtquelle und von dem Raumwinkel abhängt, unter dem die Austrittspupille vom Bildort gesehen erscheint“.

O. Brandt.

A. Arnulf. Sur la théorie de la vision dans les instruments. Etude de la séparation limite. Journ. de phys. et le Radium (7) 8. 58 S—59 S, 1937, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 403.] Bericht über drei Arbeiten: 1. Untersuchungen über das Auflösungsvermögen des unbewaffneten Auges. Das Auflösungsvermögen als Funktion der Objekthelligkeit (1,5 bis 10^{-10} Kerzen/cm²), des Objektkontrastes (von 1 bis zum geringst wahrnehmbaren) und des Durchmessers der Augenpupille (0,1 bis 6 mm) wurde experimentell bestimmt. In einem bestimmten Intervall der Helligkeiten und für eine bestimmte Pupillengröße stimmen die Ergebnisse mit den aus der — üblichen — Theorie folgenden überein. 2. Untersuchungen über das Auflösungsvermögen vollkommener Instrumente. Vom Auflösungsvermögen optischer Instrumente im Sinne der Theorie läßt sich, wenn das Auge das Bild wahrnehmen soll, nur sprechen, wenn das Auge des Beobachters das Bild unter ganz bestimmten Wahrnehmungsbedingungen angeboten erhält. 3. Untersuchungen über unvollkommene Instrumente. Diese können hinsichtlich ihrer Güte dadurch gewertet werden, daß man das Auflösungsvermögen des unbewaffneten Auges mit dem des mit dem betreffenden Instrument bewaffneten Auges vergleicht, wobei die gleichen Bedingungen hinsichtlich Objekthelligkeit, Objektkontrast und Größe der Augenpupille erfüllt sein müssen.

Picht.

Yves Le Grand et Eugène Geblewicz. Sur le papillotement en vision latérale. C. R. 205. 297—298, 1937, Nr. 4. Die Verf. berichten über Versuche, die sie mit periodisch aufleuchtenden Lichtquellen angestellt haben. Die Beobachtung dieser Lichtquellen geschah indirekt, und zwar gelangen die nachstehend noch näher gekennzeichneten Versuche am besten, wenn das Bild der Lichtquelle die Netzhaut in einer Gegend traf, die etwa 15° seitlich vom gelben Fleck entgegengesetzt zu der den blinden Fleck enthaltenden Netzhauthälfte lag. Bei dieser indirekten Beobachtung der Lichtquelle verschwand das Flimmern nach einer gewissen Zeit, die um so kürzer war, je häufiger die Lichtquelle in der Sekunde aufleuchtete, je größer also ihre „Aufleuchtfrequenz“ war. Es ergibt sich ein annähernd konstanter Wert für das Produkt aus jener Aufleuchtfrequenz und der Zeit, die das Auge benötigt, bis es das Flimmern nicht mehr wahrnimmt. Diese Zahl ist aber für verschiedene Helligkeit der Lichtquelle verschieden. Voraussetzung ist, daß die Frequenz nicht zu klein und auch nicht zu groß ist. Entsprechend zeigte sich, wenn die Versuche mit farbigen periodisch aufleuchtenden Lichtquellen durchgeführt wurden, nach einigen Sekunden eine starke Abnahme der Sättigung, die so weit geht, daß die Lichtquelle dem Auge weiß erscheint. Die hierfür erforderliche Zeit ist aber von der zum Verschwinden des Flimmerns erforderlichen Zeit verschieden. Es werden noch nähere Einzelheiten über die Versuchsbedingungen mitgeteilt.

Picht.

7. Astrophysik

R. und K. Döpel. Kernprozeßausbeuten und Energieerzeugung im Innern der Sterne. *ZS. f. Astrophys.* 14, 139—154, 1937, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Würzburg.) Die Verf. untersuchten experimentell die Prozesse: 1. $D + D$ und 2. $H + Li$ und leiten aus den gefundenen Wirkungsquerschnitten eine Temperaturabhängigkeit für astrophysikalische Temperaturen her. Es ergibt sich ein sehr kleiner Radius der kernphysikalisch wirksamen Sphäre in der Sonne ($10^{-3}R_{\odot}$ mit etwa $200 \cdot 10^6$ Grad K) oder eine sehr geringe Häufigkeit der schwereren Elemente. Es müssen bei der Häufigkeit der Reaktion 1 D nachliefernde Prozesse vorhanden sein; diese werden kurz gestreift. *Riewe.*

Donald H. Menzel. Physical processes in gaseous nebulae. I. Absorption and emission of radiation. *Astrophys. Journ.* 85, 330—339, 1937, Nr. 4. (Harvard Obs.) Es werden für Übergangswahrscheinlichkeit, Emission und Absorption die Formeln zusammengestellt und ihre Anwendung auf die Nebelprobleme kurz besprochen. *Riewe.*

Donald H. Menzel and James G. Baker. Physical processes in gaseous nebulae. II. Theory of the Balmer decrement. *Astrophys. Journ.* 86, 70—77, 1937, Nr. 1. (Harvard Coll. Obs.) Im Anschluß an die vorstehend referierte Arbeit wird das statistische Gleichgewicht in einer H -Atmosphäre berechnet. Die Annahmen sind: Diskrete Niveaus werden nur von oben her besetzt, die Elektronen besitzen eine Maxwell-Geschwindigkeitsverteilung. In der nächsten Arbeit sollen Zahlenangaben folgen. *Riewe.*

P. A. H. Dirac. The Cosmological Constants. *Nature* 139, 323, 1937, Nr. 3512. (St. John's Coll. Cambridge.) [S. 4.] *Juilfs.*

G. Arrighi. Osservazioni sul moto newtoniano di due masse qualsivolsi. *Lincei Rend.* (6) 25, 177—184, 1937, Nr. 4. [S. 8.] *Schön.*

N. Moiseiev. Sur les trajectoires périodiques autour du point de libration L_1 dans le problème des trois corps de Copenhague. *C. R. Moskau (N. S.)* 15, 539—542, 1937, Nr. 9. In Fortsetzung seiner Arbeiten gibt Verf. ein weiteres Beispiel zur Anwendung des Whittakerschen Kriteriums, indem gezeigt wird, daß im Problem von Kopenhagen ein Intervall von H -Werten besteht, derart, daß jedem solchen H eine Bahn entspricht, die periodisch, einfach, regelmäßig ist, die den Librationspunkt umschließt, die rückläufig durchlaufen wird und keine Punkte besitzt, die außerhalb des durch die beiden Ellipsen $20x^2 + y^2 = f$ begrenzten Ringes (Whittakersches Gebiet) liegen, wobei $f_M = 0,053\,132\,H +$ höhere Glieder von H und $f_m = 0,269\,746\,H +$ höhere Glieder von H . Wahrscheinlich stimmt die erörterte Bahnfamilie mit der von Liapounoff bzw. der c-Klasse von Strömrgren überein. *Sättle.*

F. J. M. Stratton. The Zodiacal Light at a Total Solar Eclipse. *Nature* 140, 682, 1937, Nr. 3546. (Solar Phys. Obs. Cambridge.) Das Zodiakallicht erschien nahe der Sonne 44° breit und konnte bis zu 40° Abstand längs der Ekliptik beobachtet werden, wo es im Nebel verschwand. *Riewe.*

W. Brunner. Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1937. *Meteorol. ZS.* 54, 502, 1937, Nr. 8. *Dede.*

G. P. Kuiper. Note on the duplicity of Nova Herculis. *Astrophys. Journ.* 86, 102—105, 1937, Nr. 1. (Yerkes Obs.) *Riewe.*

Arthur Haas. The Interpretation of the Red Shift of Extra-Galactic Nebulae. *Phys. Rev.* (2) 51, 1000, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) [S. 3.] *Sättle.*

8. Geophysik

K. Keil. Dezimalklassifikation des meteorologischen Schrifttums. Meteorol. ZS. **54**, 384, 1937, Nr. 10. (Berlin-Mariendorf.) Vgl. diese Ber.

J. A. Fleming. The relation of earth physics to geographical progress. S.-A. Proc. Second Gen. Assembly Pan American Inst. of Geogr. and History, hold at Washington, D. C., October 14—19, 1935, S. 338—346, 1937.

H. Henze. Nachruf auf G. Wussow. Meteorol. ZS. **54**, 379—380, 1937, Nr. 10.

Kurt Kachne. Wilhelm Filchner. Naturwissensch. **25**, 666—667, 1937, Nr. 41.

Dede.

G. Boaga. Sulla localizzazione di un corpo sferico mediante misure eötvössiane. Lincei Rend. (6) **24**, 453—456, 1937, Nr. 11. Die Daten der Eötvösschen Waagemessungen zu deuten und aus denselben Angaben über die Lage und die Masse des störenden Körpers zu erhalten, ist eines der wichtigsten gravimetrischen Probleme. Man benutzt hierzu die zweiten Ableitungen des Potentials. Von Nikiforoff und von Jung wurden die Beziehungen für einige regelmäßige Körper für die durch deren Schwerpunkt gehende vertikale West-Ost-Ebene aufgestellt. Da jedoch die Messungen nicht immer in Punkten dieser Ebene angestellt werden können, werden nun die Grundlagen erweitert, so daß Messungen in Punkten der West-Ost- und der Nord-Süd-Richtung, die nicht in den durch den Schwerpunkt gehenden Vertikalebenen liegen, ausgewertet werden können. Damit ist es möglich, aus zwei in den genannten Richtungen durchgeführten Meßreihen graphisch und rechnerisch die Schwerpunktslage und die Masse des gesuchten Körpers zu ermitteln.

Schön.

Th. Niethammer. Der Basler Universalseismograph. Gerlands Beitr. **50**, 307—317, 1937, Nr. 2/4. (Basel.) Der Baseler Universal-Seismograph wurde in der Weise abweichend von der Quervain-Piccard'schen Konstruktion gebaut, daß die theoretische Forderung, daß die horizontalen Schwingungen der Masse nicht mit Schaukelungen um eine horizontale Achse verbunden sein sollen, erfüllt ist. Dies wurde dadurch erreicht, daß die Tragfedern, welche die Vertikalschwingungen der Masse ermöglichen, die Masse nicht oberhalb, sondern unterhalb ihres Schwerpunktes angreifen. In der vorliegenden Arbeit werden die Bewegungsgleichungen eines solchen Systems auf eine einfache Form gebracht, und dabei wurde dahin gestrebt, daß in der Bewegungsgleichung der Kopplungsfreiheit die Parameter, die das Verhalten des Systems im wesentlichen bestimmen, explizite auftreten.

F. Steinhäuser.

Harold Jeffreys. Reliability of Pacific Seismological Stations Nature **140**, 237—238, 1937, Nr. 3536. (St. John's Coll. Cambridge.) In einer früheren Veröffentlichung (s. diese Ber. **17**, 155, 1936) waren die gesamten Erdbenenstationen der Welt in bezug auf ihre Brauchbarkeit für seismische Angaben untersucht und in Gruppen verschiedener Zuverlässigkeit eingeteilt worden. Bei dieser Einteilung ergaben sich die Bewertungsziffern für die Schwankungen der *P*-Einsätze der pazifischen Stationen zu gering. Auf Grund erneuter Nachforschungen stellte sich heraus, daß diese Abweichungen durch Nichtbeachtung der Elliptizität der Erde verursacht worden waren. Die Zuverlässigkeit wurde für diese Stationen neu berechnet und die neuen Gewichtszahlen hier mitgeteilt.

Schmerwitz.

Takato Fuchida. An Experimental Method to solve the Equation of Motion of the Seismograph. Bull. Earthq. Res. Inst. **14**, 415—419, 1937, Nr. 3. Die Bewegungsgleichung eines Seismometers bei beliebiger Form der erzwingenden Schwingung zu lösen, ist auf direktem mathematischen Wege nicht

allgemein durchführbar. Es wurde hier versucht, ein allgemeines Lösungsverfahren mit Hilfe einer experimentellen Anordnung zu entwickeln. Die als bekannt vorausgesetzte mathematische Kurvenform der in der Differentialgleichung auftretenden Beschleunigung wird nach entsprechender Aufzeichnung auf eine Platte nach dem Vorbild des Tonfilmverfahrens mit Hilfe einer Photozelle in Ströme umgewandelt. Mit diesen lassen sich über ein Galvanometer auf einem Registrierfilm die jeweils gesuchten, dem Ausschlag proportionalen Lösungsformen aufzeichnen. Durch passende Wahl der Versuchsbedingungen und insbesondere bei starker Zeitdehnung kann man den Einfluß der Eigenschwingung des Galvanometersystems einschränken. An einer Reihe von photographischen Reproduktionen wird die bei wechselnden Versuchsbedingungen mehr oder weniger getreue Wiedergabe der verschiedenen Kurvenformen gezeigt. *Schmerwitz.*

O. Meisser. Die Empfindlichkeit und Frequenzcharakteristik von seismischen Meßinstrumenten. *Phys. ZS.* 38, 668—671, 1937, Nr. 17. (Reichsanst. f. Erdbebenf. Jena.) In einem Überblick sind zunächst die Bewegungen der Erdoberfläche von den größten Wellenlängen der Ebbe und Flut der festen Erde bis zu den kleinsten der Verkehrerschütterungen zusammengefaßt. Um die allgemeine Behandlung der Meßinstrumente für diese Erscheinungen zu erleichtern, wurden in einem Diagramm für alle praktisch bedeutsamen Instrumente die Nullpunktskonstanz in Zusammenhang mit der Schwingungsdauer und der statischen Vergrößerung eingeordnet. Die Erörterung der Frequenzcharakteristik führt zur Hervorhebung der mit Galvanometer oder Oszillographen gekoppelten Systeme, mit deren Hilfe sich ein aufzuzeichnender Frequenzbereich besser gegen unerwünschte Störungen abgrenzen läßt. Eine mathematische Ableitung und zwei Kurvendarstellungen geben den Beleg hierfür. Auf eine Reihe weiterer Vorteile dieser Anordnungen wird hingewiesen. Ein besonders empfindliches Registriergalvanometer wurde als praktisches Ergebnis dieser Überlegungen entwickelt. *Schmerwitz.*

K. Schütte. Der Einfluß der Refraktion auf luftphotogrammetrische Aufnahmen. *ZS. f. Verm.* 66, 514—523, 1937, Nr. 17. Der Verf. weist darauf hin, daß bei der Auswertung photogrammetrischer Weitwinkel-aufnahmen nicht nur — wie bisher meist — die Krümmung der Erdoberfläche, sondern auch die Refraktion (Strahlenkrümmung in der vom Licht durchsetzten Luft) berücksichtigt werden muß, und daß man hierbei nicht die terrestrische Refraktion, sondern den Mittelwert der beiden auf den Ort des Flugzeuges einerseits, auf den Ort des fotografierten Gegenstands auf der Erde andererseits bezogenen astronomischen Refraktionen berücksichtigen muß. Die durch die Refraktion erforderliche Korrektur ist der durch die Erdkrümmung erforderlichen entgegengesetzt, hebt sie also teilweise auf. Der Verf. untersucht die Verhältnisse eingehend theoretisch und findet, daß es in vielen Fällen genügen wird, die durch die Erdkrümmung bedingte Korrektur mit dem Wert 0,85 zu multiplizieren, um so gleich die durch die Refraktion bedingte Korrektur mit zu berücksichtigen. *Picht.*

Arnold Schumacher. Der Oberflächenschöpfer von O. Sund in weiterentwickelter Form. *Ann. d. Hydrogr.* 65, 351—354, 1937, Nr. 8. (Dt. Seewarte, Hamburg.)

Bericht über die 60. Chronometer-Wettbewerbprüfung (1936/37) in der Deutschen Seewarte. Mit einem Nachtrag: Bestimmung der Begriffe Chronometer und Präzisionsuhr. *Ann. d. Hydrogr.* 65, 428—430, 1937, Nr. 9. *Dede.*

An instrument for the tyndallometric measurement of dust. Journ. scient. instr. 14, 252—253, 1937, Nr. 7. Das vom Staub zerstreute Licht wird photometriert und so der Staubgehalt bestimmt. *H. Ebert.*

L. W. Pollak. Eine UVE-Reiseausrüstung. Gerlands Beitr. 50, 171—175, 1937, Nr. 2/4. (Geophys. Inst. Dt. Univ. Prag.) Es wird ein praktisches Reisefutteral-Stativ und ein Mehrrohr-UVE-Dosimeter beschrieben. Letzteres gestattet, sechs Teströhren, die in lichtdicht abgeschlossenen Kammern untergebracht sind, in rascher Aufeinanderfolge mittels eines Revolvers zur Exposition zu bringen und vereinfacht so die bei Messungen in kurzen Zeitabständen nötige umständliche Auswechslung der Röhren ganz wesentlich. *F. Steinhauser.*

Anders Ångström. On the standardization of photo-electric cells by means of sun radiation. Gerlands Beitr. 50, 176—183, 1937, Nr. 2/4. (Stockholm.) Der Verf. gibt Anweisungen zur Eichung von hauptsächlich im sichtbaren Spektralbereich empfindlichen Photozellen mittels Sonnenstrahlung. Die Eichung kann in der Weise durchgeführt werden, daß durch aktinometrische Messungen unter Berücksichtigung des Wasserdampfgehaltes auf Grund beigegebener Diagramme der Trübungskoeffizient β bestimmt wird und die zu diesem β gehörigen Intensitätswerte der der Zellenempfindlichkeit entsprechenden Spektralbereiche einer von Hoelper berechneten Tabelle entnommen werden. *F. Steinhauser.*

O. Hoelper. Über eine Methode der Eichung von Photozellen durch Sonnenstrahlungsmessungen. Gerlands Beitr. 50, 330—337, 1937, Nr. 2/4. (Potsdam.) Werden die Spektralbereiche für von 50 zu 50 m μ in Abhängigkeit von Trübungskoeffizienten und von den Luftmassen berechneten Intensitäten der Sonnenstrahlung in ein Koordinatensystem mit den Luftmassen als Abszisse und dem Logarithmus der Strahlungsintensitäten als Ordinate eingetragen, so ergeben sich für die verschiedenen Trübungskoeffizienten Gerade unter verschiedener Neigung. Wird nun durch aktinometrische Messungen der Trübungskoeffizient bestimmt, so läßt sich, wenn die gemessenen Photostromwerte bei genügend engem Spektralbereich der Zellen so in das erwähnte Koordinatensystem eingetragen werden, daß für einen oder mehrere gut gesicherte Meßwerte die zugehörigen Trübungskoeffizienten sich decken, damit eine Eichung der Zellen durchführen. *F. Steinhauser.*

Franz Linke. Ein Aktinometer zur Messung der Himmelsstrahlung in Sonnennähe. Gerlands Beitr. 50, 376—379, 1937, Nr. 2/4. (Frankfurt a. M.) Der Verf. gibt die Konstruktion eines Differentialaktinometers an, dessen Prinzip im wesentlichen darin besteht, daß zwei Thermosäulen, die in einem dicken, durch Filz und Holz gegen äußere Temperatureinflüsse isolierten Aluminiumblock eingebaut und durch zwei Quarzfilter gegen Windstörungen abgeschlossen sind, so der Sonnenstrahlung ausgesetzt werden, daß vor das eine Thermoelement ein Tubus mit möglichst kleiner Öffnung (etwa 2° Öffnungswinkel) und vor das andere ein weiter Tubus (mit 6° Öffnungswinkel) vorgesetzt wird. Mit diesem Aktinometer soll der Einfluß der Himmelsstrahlung in Sonnennähe untersucht und ein neues Maß für den Trübungsgrad der Atmosphäre erhalten werden. *F. Steinhauser.*

F. J. P. Wood. Comparison of two Abbot silver disc pyrheliometers. Gerlands Beitr. 50, 385—387, 1937, Nr. 2/4. (Commonwealth Solar Obs. Canberra, Australia.) Vergleichsmessungen mit zwei Silverdisc-Pyrheliometern ergaben eine sehr gute Übereinstimmung zwischen beiden Instrumenten. Aus den Beobachtungszahlen wird geschlossen, daß der Fehler eines Satzes von Ableesungen am Silverdisc wahrscheinlich nicht größer als 0,3 % ist. *F. Steinhauser.*

C. Braak. Einfluß des Windes bei Regenmessungen. Gerlands Beitr. 50, 231—235, 1937, Nr. 2/4. (De Bilt.) Zweijährige Vergleichsbeobachtungen mit einem gewöhnlichen Regenmesser (Auffangfläche 1,5 m über dem Boden) und einem nach Koschmieder in den Boden versenkten Regenmesser ergaben, daß der letztere von Mai bis September durchschnittlich um 1,6% und in den übrigen Monaten um 4 bis 5% mehr Niederschlag gab. Mit von 0 bis 6 m/s zunehmende Windgeschwindigkeit wachsen die Unterschiede von 0 auf 7% an. Der Einfluß der Tropfengröße zeigt sich darin, daß bei gleicher Windgeschwindigkeit die Unterschiede im Sommer geringer sind als im Winter. *F. Steinhäuser.*

O. Lütshg. Der Kugelniederschlagsmesser Haas-Lütshg. Ein Beitrag zur Lösung des Niederschlagsproblems im schweizerischen Hochgebirge. Gerlands Beitr. 50, 423—444, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.) Für die Niederschlagsmessungen im Hochgebirge haben sich die mit Windschutz versehenen Niederschlagssammler (Totalisatoren) bei sorgfältiger Bedienung sehr gut bewährt. Wegen der durch die im Gebirge komplizierten Strömungsverhältnisse der Luft verursachten Störungen der Richtung des fallenden Niederschlages ist es aber für verschiedene Zwecke von Interesse, die jeweils auf eine senkrecht zur Fallrichtung eingestellte Fläche kommende Niederschlagsmenge zu kennen. Dies wird mit dem vom Verf. angegebenen Kugel-Niederschlagsmesser erreicht, der dadurch, daß auf eine Meßkanne eine mit 32 bis 41 Löchern versehene Kugel aufgesteckt wird, jeder beliebigen Fallrichtung eine gleichgroße Auffangfläche entgegenhält. Bei Schneefall kann der Kugelniederschlagsmesser geheizt werden. Es werden zahlreiche Ergebnisse von Vergleichsmessungen verschiedener Typen von Niederschlagsmessern mitgeteilt. An einem Gebirgshange wurde mit dem Kugel-Niederschlagsmesser um 24% mehr als mit einem Totalisator gemessen. *F. Steinhäuser.*

Heinz Lettau. Zur selbsttätigen Aufzeichnung der klimatischen Abkühlungsgröße mittels des Davoser Frigorimeters. ZS. f. Instrkte. 57, 333—336, 1937, Nr. 8. (Leipzig.) Zur Registrierung des Heizstroms der auf 37°C geheizten Frigorimeterkegel und damit der Abkühlungsgröße wird eine neue Registriervorrichtung entwickelt, die Mittelwerte über einen wählbaren Zeitraum unmittelbar abzulesen gestattet. Während der Zeiten, in denen Heizstrom fließt, wird eine Schreibfeder mittels eines Synchronmotors nach oben transportiert; wenn kein Heizstrom fließt, bleibt sie in der erreichten Höhe stehen; nach einer gewissen wählbaren Zeitspanne (1 Stunde) fällt sie wieder in die Nullage zurück. Für die so gewählten Intervalle entstehen auf der Schreibtrommel schräge Stufenlinien, deren oberster Punkt bei entsprechender Wahl der Übersetzungen usw. unmittelbar den Mittelwert der Heizleistung und damit der Abkühlungsgröße ergibt. *Riewe.*

Ross Gunn. On the origin of the continents and their motions. Journ. Franklin Inst. 222, 475—492, 1936, Nr. 4. *Dede.*

Nicolas Stoyko. Sur la périodicité dans l'irrégularité de la rotation de la Terre. C. R. 205, 79—81, 1937, Nr. 1. Die Schwankungen des über einen Monat gemittelten täglichen Uhganges, bezogen auf einen berechneten linearen Gang, wurden aus den genauesten zur Verfügung stehenden Beobachtungen in einer Tabelle für jeden Monat seit April 1934 bis April 1937 zusammengestellt. Diese enthält die Messungen mit Pendeluhrn aus Paris und Washington sowie die mit Quarzuhrn aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg. Der Mittelwert sämtlicher Beobachtungen ergibt einen deutlich ausgeprägten jährlichen Gang. Durch eine Formel, die eine jährliche und halbjährliche Periode enthält, wird der Gang bis auf etwa 0,0001 s gut wiedergegeben. Die drei heran-

gezogenen Beobachtungsstationen weisen jede für sich bereits deutlich den gleichen Gang auf. Aus dem mittleren Gang berechnet sich, daß die Erde im Juni um 0.073 s maximal in bezug auf ihre mittlere Rotation nachgeht und im Oktober um 0.056 s vorgeht. Die verschiedenen geophysikalischen Ursachen, die für diese Rotationschwankungen verantwortlich sein können, werden am Schluß aufgeführt.

Schmerwitz.

N. Mihal. Über die Bestimmung der Geoidfigura aus den Anomalien des Horizontalgradienten der Erdschwere. C. R. Moskau (N. S.) 16, 49—50, 1937, Nr. 1. (Ing.-Bau-Inst. Kharkow.)

Riewe.

Paul Dorn. Unsere Kenntnisse von Aufbau und Zusammensetzung der Erdrinde. Chem.-Ztg. 61, 713—715, 1937, Nr. 71. (Geolog. Inst. Tübingen.)

Dede.

L. Royer. De la thermoluminescence dans les minéraux. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 48S, 1937, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 401.] Die Thermolumineszenz wird auf die Anwesenheit geringer Spuren von Verunreinigungen zurückgeführt, die im Gitter einen Spannungszustand hervorrufen, der bei erhöhter Temperatur unter Strahlungsemission verschwindet. Die Thermolumineszenz von Mineralien nimmt mit ihrem geologischen Alter zu. Die Thermolumineszenz der Orthose ist besonders gut bei Feldspaten von der algerischen Küste zu beobachten. Gesteine der gleichen Herkunft, die keine Orthose enthalten, besitzen kein Lumineszenzvermögen. Ebenso besitzen Orthose enthaltende Eruptivgesteine, die in der Nähe der lumineszierenden gefunden werden, und die sich nur wenig von diesen unterscheiden, kein Lumineszenzvermögen. Man kann daher an der Thermolumineszenz die Eruptivgesteine von den anderen unterscheiden. Das starke Lumineszenzvermögen dieser Gesteine ist ein Zeichen für ihr hohes Alter. *Schön*

Edmond Rothé et Th. Kopeewicz. Comparaison de la radioactivité de roches d'Alsace par la méthode des tubes compteurs. C. R. 205, 165—166, 1937, Nr. 2. Es werden mit dem Geiger-Müller-Zählrohr verschiedene Gesteinssorten auf ihre Aktivität geprüft und die Ergebnisse kurz angegeben. *Juilfs.*

Robley D. Evans and Clark Goodman. Alpha-Particle Counting and Geologic Ages. Phys. Rev. (2) 52, 255, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Die Messung der α -Strahlenintensität an Substanzen geologischen Ursprungs kann, bei hinreichend dünnen Strahlungsquellen, ein direktes Maß für die entstehende Heliummenge abgeben. Die Verff. registrieren die α -Strahlen mit einem Röhrenelektrometer auf photographischem Wege. Für normale Gesteine geben die Verff. als α -Emission 0,3 bis 4,0 α -Teilchen pro mg und pro Stunde an. Die Messung des Heliumgehaltes dividiert durch die Menge erzeugten Heliums ist ein direktes Maß für das geologische Alter, unabhängig von der Kenntnis der Zerfallskonstanten der radioaktiven Reihen. Altersbestimmungen von einigen Gesteinen werden durchgeführt. *Nitka.*

Pierre Lejay. Mesures de gravité en Normandie et en Bretagne. C. R. 205, 429—432, 1937, Nr. 9.

Dede.

Pierre Lejay. Caractères généraux de la gravité dans les états du Levant. C. R. 205, 349—352, 1937, Nr. 6. Auf einer Karte sind die Isanomalien nach Bouguer für das französische Mandatsgebiet Syrien eingezeichnet. Die Kurven stützen sich auf etwa 50 Beobachtungsstationen. Zu der Karte werden eine Reihe geologischer Erläuterungen gegeben. Die stark hervorspringenden positiven Schwerestörungen zwischen der Küste und dem Libanon deuten darauf hin, daß hier kein isostatisches Gleichgewicht herrscht, wie auch infolge der seismischen Tätigkeit in diesem Gebiet zu erwarten ist.

Schmerwitz.

N. K. Mihal. Über die Bestimmung der Lotablenkung aus den Anomalien im Horizontalgradienten der Erdschwere. C. R. Moskau (N.S.) 16, 169—171, 1937, Nr. 3. (Bau-Ing. Inst. Kharkov.) Es werden die Formeln hergeleitet, die eine Berechnung der Lotablenkung ermöglichen. *Riewe.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Damping in Seismic Vibrations of a Surface Layer due to an Obliquely Incident Disturbance. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 354—359, 1937, Nr. 3. Auf die Eigenschwingungen des Bodenuntergrundes, die in Deutschland von R. Köhler sehr eingehend experimentell untersucht worden sind, ließen sich zur Bestimmung der Schichtdicke frühere Ableitungen der japanischen Verff. mit sehr großer Genauigkeit anwenden. Der Anwendungsbereich dieser Ableitungen galt jedoch, wie hier mitgeteilt wird, nur für einen Wellenverlauf senkrecht zur Oberfläche. In dieser Arbeit werden die Ableitungen für den Welleneinfall aus beliebigen Richtungen erweitert. Die Auswertung der Rechnungen ergibt, daß unter den praktisch herrschenden Versuchsbedingungen die Periode der freien Schwingung selbst bei großem Einfallswinkel nur sehr wenig verändert wird. Da der Dämpfungsfaktor die gleiche Eigenschaft zeigt, ist die Zuverlässigkeit der Messungen freier Eigenschwingungen des Bodenuntergrundes in dieser Hinsicht auch theoretisch gesichert. *Schmerwitz.*

Naomi Miyabe. On the Degree of Disturbance of the Earth's Crust. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 387—397, 1937, Nr. 3. Der Grad der über längere Zeiträume sich erstreckenden Bewegung und Verlagerung der Erdoberfläche wird aus dem Mittelwert des Quadrates der relativen Änderung einer größeren Reihe von Höhenmarken bezogen auf die Zeiteinheit für verschiedene Gebiete des Landes bestimmt. Dieser Mittelwert verändert sich erheblich, etwa in der Form exponentieller Abnahme, in Gegenden, die einst sehr stark von Erdbeben heimgeschlagen worden sind. Dort, wo keine starken Erdbeben zu verzeichnen gewesen waren, blieb dieser Wert über Jahrzehnte konstant. Die Beobachtungen werden weiter fortgesetzt. *Schmerwitz.*

Takeshi Minakami. Torsion Balance Surveys on Volcano Asama. Part 1. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 50—66, 1937, Nr. 1. Präzisionsnivelements in der Nachbarschaft aktiver Vulkane zeigten, daß der Explosionsstätigkeit erhebliche topographische Störungen vorausgingen. Demzufolge wurden bei Messungen mit der Drehwaage erkennbare Einwirkungen auf die Gradienten- und Krümmungsgrößen erwartet. Hierzu wurde in der Umgebung des Vulkans Asama eine große Askaniadrehwaage eingesetzt. Die einschließlich der theoretischen Grundlagen allgemein bekannten Auswertungen werden sehr ausführlich dargestellt. Zu irgendwelchen besonderen Feststellungen erwiesen sich die Messungen nicht verwendungsfähig. *Schmerwitz.*

E. Wanner. Zur Statistik der Erdbeben. II. Gerlands Beitr. 50, 223—228, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.) Der Verf. vergleicht mit der von Conrad bestimmten empirischen Formel für die Häufigkeitsverteilung von Nahbebenfolgen nach 10-Stundenintervallen die auf Grund wahrscheinlichkeitstheoretischer Überlegungen abgeleitete Formel für unabhängige Verteilung und findet, daß Bebenfolgen in Intervallen von weniger als 40 Stunden in Wirklichkeit viel häufiger sind als der theoretischen Formel entsprechen würde. Diese Abweichungen sind hauptsächlich durch das Auftreten von Nachstößen verursacht, während die in größeren Zeitintervallen folgenden Beben eine nahezu unabhängige Verteilung zeigen. Der Vergleich der ausgezählten und berechneten Häufigkeitsverteilung der im Oxfordter Katalog angegebenen Beben bei Ausschaltung der innerhalb eines Monats folgenden Nachstöße, die in einer früheren Untersuchung bereits als unabhängig erwiesen

wurden, zeigt gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung. Der Verf. sieht in den angewendeten Methoden der Statistik eine Möglichkeit zur genauen Definierung des Begriffes „Nachstoß“.

F. Steinhäuser.

Seiti Yamaguti. World Distribution of „Deep“ Earthquakes. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 170—178, 1937, Nr.1. Die Angaben der tiefen Erdbebenherde aus der Zeit von 1919 bis 1930 des Internationalen Seismologischen Katalogs sind in einer Weltkarte verzeichnet. Es werden statistische Untersuchungen über die Übertragung eines Hypozentrums in radialer Richtung und über die Beharrlichkeit in einer Schicht für tiefe und flache Beben getrennt vorgenommen. Aus der Häufigkeitsverteilung der Zeitintervalle zwischen einzelnen Beben werden nach Abzug des exponentiellen Abfalls die noch übrigbleibenden geringen periodischen Reste ermittelt. Eine der Perioden (von 105 Tagen) fällt mit der bereits für flache Beben gefundenen Periode zusammen. Hinter diesen Feststellungen werden reelle physikalische Bedeutungen vermutet.

Schmerwitz.

Win Inouye. Notes on the Origins of Earthquakes. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 582—597, 1937, Nr.4. Es wurden theoretisch die Einsatzbewegungen der Dehnungswellen von einem seismischen Ursprung untersucht, für den der Normaldruck auf die Oberfläche einer kugelförmigen Höhlung durch die Summe zweier zonaler harmonischer Funktionen ausgedrückt werden kann. Die Ableitungen ergeben, daß, solange die Wellenlänge den Durchmesser des Herdes übertrifft, nur entweder die Druck- oder die Zugwelle entsprechend dem Verhalten der Quelle zu beobachten ist. Wenn die Wellenlänge mit dem Durchmesser des Herdes vergleichbar wird, erweisen sich die Amplituden der Dehnungswellen der Einzelquelle von der gleichen Größenordnung wie diejenigen von einer vierfachen Quelle, so daß jetzt sowohl Druck- wie Zugwellen beobachtet werden müssen. Dieser Mechanismus kann auf die natürlichen Erdbeben angewendet werden. Man hat entsprechend der beobachteten Verteilung der Anfangsbewegungen anzunehmen, daß die Abmessungen des Herdursprungs mit den Wellenlängen vergleichbar sind, die von diesem erzeugt werden.

Schmerwitz.

Win Inouye. Notes on the Origins of Earthquakes. (Second paper.) Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 90—101, 1937, Nr.1. Hier wird in Fortsetzung früherer Untersuchungen über die von Normalkräften in kugelförmigen Höhlungen hervorgerufenen periodischen Erscheinungen der Zustand behandelt, bei dem diese Kraft sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten ändert. In diesem Falle gehen elastische Stoßwellen vom Ursprung aus, bei denen die Stoßdauer der Scherungswelle gewöhnlich länger als die der Dehnungswelle ist. Die Wellenlänge erweist sich wiederum als vergleichbar mit den Ausmessungen des Herdursprungs. Eine Anwendung auf Beispiele von Registrierungen von (300 km) tiefen Erdbeben führt zu einer Berechnung der im Herd auftretenden Drucke. Diese ergeben sich zu 200 bis 500 Atm., einem Wert von gleicher Größenordnung wie die Gasdrucke bei vulkanischen Eruptionen.

Schmerwitz.

Hiroshi Kawasumi. Theoretical and Experimental Study of Initial Motion of Seismographs and the quantitative Study of First Impulsion of Earthquake. Part I. Initial Motion of Seismographs caused by Ground Motion of Shock Type, with Special Reference to a Simple Method of Reducing the First Impulsion of Earthquake Motion. Bull. Earthq. Instr. 14, 319—338, 1937, Nr.3. Die Schlüsse, die aus Richtung und Größe der ersten Einsätze der *P*-Wellen auf Seismogrammen bei Verwendung zahlreicher Stationen gezogen werden, haben große Bedeutung für die Aufklärung der Herdvorgänge erlangt. Das gab hier den

Anlaß, die stoßähnlichen Bewegungseinsätze theoretisch und experimentell genauer zu untersuchen. Die Lösung für die Differentialgleichung der Bewegung eines Seismometers unter der Einwirkung einer sinusförmigen Schwingung jedoch von abgegrenzter Länge wird funktionentheoretisch durchgeführt. Als ein Resultat erhält man hier, daß die zur Zeit des Stoßbeginns und bei der Ruhelage bestehende Geschwindigkeit nicht Null, wie bisher meist angenommen, sondern proportional der Geschwindigkeit der erzwingenden Einsatzbewegung ist. Diese Lösung wurde unter der Voraussetzung, daß der Stoß in der mathematischen Formulierung $3 \cdot \sin p \cdot t - \sin 3 p \cdot t$ auftritt und nur während einer halben Grundschwingung andauert, numerisch ausgewertet. Zahlreiche Kurven und Tabellen wurden hiermit berechnet. Diese zeigen unter anderem die Veränderung der Aufzeichnungen für verschiedene Frequenzverhältnisse und Dämpfungen, die Vergrößerung der verschiedenen Maxima und die Änderung der Phasenverschiebung. Die entsprechenden Rechnungen werden mit der gleichen Ausführlichkeit der Darstellung der Resultate für den Galitzin-Seismographen durchgeführt.

Schmerwitz.

Hiroshi Kawasumi and Zyun'iti Kinoshita. Dasselbe. Part II. An Experimental Study of the Initial Motion of Seismographs caused by Motions of Short Duration. Ebenda S. 339—353. Zur Prüfung der in der vorhergehenden Arbeit abgeleiteten Beziehungen wurden Schütteltischversuche angestellt. Hierzu kam ein Beschleunigungsseismograph von Ishimoto sowie ein Geschwindigkeits- und Schwingungsseismograph von Hagiwara zur Verwendung. Einen großen Raum nimmt die Beschreibung der instrumentellen statischen und dynamischen Konstantenbestimmung ein. Mit den so geeichten Instrumenten wurden kurze Stoßerregungen vorgenommen und die Messungen nach Anweisung der Theorie ausgewertet. Die Anwendbarkeit des schrittweisen Integrationsverfahrens von Poincaré und Lippmann wurde bei diesen Versuchen ebenfalls erprobt.

Schmerwitz.

Zyun'iti Kinoshita. Some Experiments on the Generation and Propagation of Elastic Waves. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 41—49, 1937, Nr. 1. Die Tatsache, daß von theoretisch-physikalischer Seite über die Erzeugung und Fortpflanzung elastischer Wellen und deren Anwendung auf die Erdbeben sehr viel geleistet worden ist, veranlaßt, auch auf dem sehr vernachlässigten experimentellen Wege entsprechende Versuche in Angriff zu nehmen. Als Versuchsgegenstand dienten senkrecht herabhängende Messing- und Stahldrähte von etwa 0,5 mm Durchmesser. Zur Verminderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit wurden in kurzen Abständen quer zur Drahtrichtung eine große Zahl von Holzstäben befestigt. Durch einen Magnet wurden in diesem System Torsionsschwingungen erregt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit längs dieser Drähte ergab sich experimentell zu 127 cm/s für Messing und zu 221 cm/s für Stahl in Einklang mit theoretischen Berechnungen. Durch Auslösen von Wellenimpulsen von einem am Ende zum Teil vorgespannten Drahtstück konnte die Energiefortpflanzung über den ganzen Draht beobachtet und durch Berechnung des Energieflusses mit der ursprünglich aufgespeicherten statistischen Energie in übereinstimmende Beziehung gebracht werden.

Schmerwitz.

K. E. Bullen. The ellipticity correction to travel-times of P and S earthquake waves. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 143—157, 1937, Nr. 2. Das von Jeffreys mathematisch abgeleitete Integral zur Berücksichtigung der Elliptizität der Erde bei der Laufzeitberechnung von Erdbebenwellen wird hier für die praktische Auswertung zerlegt und zur Berechnung von Tabellen verwendet. Die abgedruckten Tabellen enthalten 1. die Laufzeitunterschiede für P -Wellen, berechnet auf Grund der Elliptizität der inneren Schichten gleicher Geschwindigkeit;

2. die Unterschiede, die sich aus dem Abstand der Erdoberfläche von der gewählten Bezugskugelfläche ergeben; 3. schließlich diejenige Korrektur, die notwendig ist, um bei Verwendung von geographischen Breiten Zeitunterschiede für geozentrische Breiten zu erhalten. Für die S-Wellen werden diese Zeitunterschiede in einer besonderen Tabelle zusammengestellt.

Schmerwitz.

K. E. Bullen. A suggested new „seismological“ latitude. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 158—164, 1937, Nr. 2. Berichtigung ebenda S. 279, Nr. 3. (Univ. Coll. Auckland, N. Z.) Im Anschluß an vorstehend referierte Arbeit wird festgestellt, daß sich für die Bestimmung der Epizentralentfernungen von Erdbeben bei Einführung einer besonderen „Seismologischen“ Breite (die sich aus der geographischen und der geozentrischen Breite linear zusammensetzt) die Elliptizitätskorrektur für P- und S-Wellen in einfacher Form aus den Abständen von der Bezugskugelfläche ergibt.

Schmerwitz.

Harold Jeffreys. The ellipticity correction to the P table. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 165—184, 1937, Nr. 2. Zunächst werden zum Gebrauch für die in vorstehend referierten Arbeiten von K. E. Bullen aufgestellten Korrektortafeln einige Erläuterungen gegeben. Der Einfluß der Elliptizität auf die Laufzeit kann bis zu 2 sec betragen. Die auf den jeweiligen Annahmen über den physikalischen Zustand des Erdinneren beruhenden Voraussetzungen der Tabellenberechnungen werden sehr eingehend überprüft. Für die einzelnen Bebengebiete und die entsprechend ausgewählten getrennten Gebiete der Erdbebenstationen werden die mittleren Laufzeitabweichungen berechnet. Eine Gegenüberstellung der Laufzeitkurvenberechnungen von K. E. Bullen, H. Jeffreys und Gutenberg und Richter zeigt, daß die Abweichungen im Durchschnitt weit unter 1 sec liegen. Der auf Grund dieser Betrachtungen durchführbare Vergleich der einzelnen Epizentralgebiete kontinentaler Beben hat keine systematischen Unterschiede ergeben, so daß die Erde im Bereich der Genauigkeit der Ergebnisse symmetrischer erscheint, als aus geologischen Überlegungen gefolgert wird.

Schmerwitz.

Charles Bois. Sur la détermination de la profondeur focale des séismes très éloignés. C. R. 204, 1493—1495, 1937, Nr. 20. Die Erdbebenzeichnungen von Straßburg von Beben mit Entfernungen über 11 000 km wurden zur Bestimmung großer Herdtiefen verwendet. Für die Berechnungen sind die Laufzeiten von Brunner zugrunde gelegt worden. In einer Tabelle findet man die Ergebnisse für zwölf Beben zusammen mit den entsprechenden Berechnungen von Gutenberg und, soweit sie vorhanden waren, auch die von einigen anderen Stellen aufgeführt. Die Übereinstimmung der Tiefenangaben schwankt im Durchschnitt nur um etwa 10 km.

Schmerwitz.

P. Caloi. Sulle profondità ipocentrali, con particolare riguardo ai terremoti delle Prealpi Carniche (8 giugno 1934) e del Lago di Costanza (31 gennaio 1935). Lincei Rend. (6) 24, 516—522, 1937, Nr. 12. Für die Herdtiefe des Bebens in den Karnischen Alpen am 8. Juni 1934 wurde von dem Verf. nach drei Methoden ein Wert von 37 km, für das Bodenseebeben am 31. Januar 1935 von Hiller nach einer Methode eine Tiefe von 19 km berechnet. Dieser Befund steht im Gegensatz zu der Ansicht von Agamennone über die gleiche Herdtiefe der beiden Beben und wird daher an Hand des vorliegenden makro- und mikroseismischen Materials nachgeprüft. Nach der gleichen Methode, die für das Beben der Karnischen Alpen eine Herdtiefe von 37 km ergab, wird die des Bodenseebebens zu 14 km berechnet. Die Beben haben also verschiedene Herdtiefe. Für die Herdtiefe der Vorläufer des Bodenseebebens ergeben sich Werte von etwa 30 km. Die Herdtiefen unter 50 km sind im allgemeinen seltener als die

größeren Tiefen. Die Tiefen der europäischen Beben liegen durchschnittlich zwischen 30 und 50 km, also in der Nähe der für Zentraleuropa festgestellten ersten Unstetigkeitsfläche in 40 bis 50 km Tiefe. Die Werte der Herdtiefen häufen sich allgemein bei 120 und 350 km. Nach Lehmann ist eine Unstetigkeitsfläche in einer Tiefe zwischen 250 und 350 km anzunehmen. Die zwischen 10 und 20 km beobachteten Herdtiefen müssen als Ausnahmefälle angesehen werden. *Schön*

Katsutada Sezawa. The Effect of Differences in the Media on the Distribution of Displacements in a Seismic Wave Front. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 506—513, 1937, Nr. 4. Auf Grund bereits früher abgeleiteter Formeln, welche die Energieverteilung für Dehnungs- und Scherungswellen ergeben, die von einer kugelförmigen Quelle ausgehen, werden für den Fall reiner Scherungswellen und gemischter Wellen Zahlenbeispiele eingehend durchgerechnet. Für die Periode $T = 1$ s und einen Kugelumfang von 1 km ergibt sich, daß, je größer die Härte des Untergrundes ist, die Amplitude in beiden Fällen um so stärker mit der Entfernung von der Quelle neutralisiert wird. Bei weichem Untergrund erscheinen die Wellen noch in großer Entfernung vom Ursprung unverändert. *Schmerwitz*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Polarization of Elastic Waves generated from a Plane Source. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 489—504, 1937, Nr. 4. Der Polarisationszustand, d. h. hier die Intensität der jeweils erzeugten elastischen Schwingung in verschiedenen Azimuten in bezug auf die Normale einer ebenen Scheibe wird in dieser Arbeit entsprechend zu akustischen Erscheinungen berechnet. Die Lösung, mit der alle Grenzbedingungen angenähert befriedigt werden können, führt zu einer Kombination von Bessel-Funktionen. Zunächst wird eine ebene Quelle mit senkrecht zur Fläche wirkenden Kräften behandelt. Vorausgesetzt wird, daß die Wellenlänge der erzeugten Schwingung groß gegenüber den Abmessungen der Scheibe ist. Die beiden anderen Fälle, die hier ebenfalls ausführlich mathematisch behandelt werden, betreffen die Verhältnisse bei einwirkenden Scherungskräften und die bei den gleichen Kräften wie in dem zuerst behandelten Falle, jedoch mit der Voraussetzung, daß über der gesamten Fläche die gleiche Phase herrscht. Diese Ergänzung war wegen der im ersten Falle zugelassenen Phasenverschiedenheit erforderlich. Eine Reihe von Sonderfällen der Lösungen werden durch graphische Darstellungen erläutert, welche die Intensität der erzeugten Wellen in verschiedenen Entfernungen und Azimuten angeben. *Schmerwitz*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Resonance Phenomena and Dissipation Waves in the Stationary Vibrations of a Semi-infinite Body. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 1—12, 1937, Nr. 1. Es wurde bisher allgemein angenommen, daß die durch eine lokale Störung hervorgerufenen Oberflächenschwingungen eines unendlichen Halbraumes nur in Form fortschreitender Wellen auftreten können. Hier wird in längeren mathematischen Ableitungen gezeigt, daß, wenn gewisse periodische Oberflächenstörungen in besonderer Weise über ein Gebiet der Oberfläche verteilt sind, diese auch eine stehende Schwingung des Bodens hervorrufen können. Diese tritt innerhalb der Störungsfläche nur für eine bestimmte Frequenz auf und auch nur so lange wie diese relativ klein ist. Außerhalb dieses Gebietes tritt für jede Frequenz der Störung wieder Wellenbewegung auf. Für jene Schwingungen des Bodenuntergrundes ist die Gegenwart einer Oberflächenschicht keine notwendige Voraussetzung. Sie wird nur dann erforderlich, wenn Schwingungserregungen in Form von Scherungskräften auf die Oberfläche wirken. *Schmerwitz*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Further Studies on the Seismic Vibrations of a Gozyūnotō (Pagoda). Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 33—40, 1937, Nr. 1. In Ergänzung und Berichtigung der Anwendung der Theorie der

Verff. auf die Erdbebensicherheit der Gozyūnotōs (Pagoden) wurden die Rechnungen erneut durchgeführt. Es hatte sich herausgestellt, daß bei der praktischen Anwendung sowohl in der Beurteilung der Masse wie in der Berücksichtigung der Coulombschen Reibung, die allgemein bei der japanischen Bauweise eine Rolle spielt, den Verhältnissen nicht genügend Rechnung getragen worden war.

Schmerwitz

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Resonance Phenomena and Dissipation Waves in the Stationary Vibration of the Surface of a Spherical Cavity. Ebenda S. 13—20. Entsprechend zu der vorangehenden Arbeit wird hier die Frage mathematisch behandelt, ob derartige Resonanzschwingungen auch bei der erzwungenen stationären Schwingung der Oberfläche einer kugelförmigen Höhlung entstehen können. Falls die Wellenlänge der stehenden Schwingung sehr kurz im Vergleich zu dem Radius ist, erweist sich eine derartige Resonanz als möglich. Auch für eine endliche Zahl von Wellenlängen von Schwingungen längs der Oberfläche der Höhlung lassen sich Resonanzbedingungen finden, wobei jedoch außerdem auch Energie in Form von Wellen nach außen abwandert.

Schmerwitz.

Nobuji Nasu, Takahiro Hagiwara and Syn'itirō Omote. Studies on the Propagation of the Artificial Earthquake Waves through superficial Soil or Sand Layers and the Elasticity of Soil and Sand. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 560—581, 1937, Nr. 4. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Der Untergrund von vier Stellen in Tokio wurde durch Messungen mit künstlich, durch Herabfallen einer schweren Masse, hervorgerufenen elastischen Wellen untersucht. Die Tiefe der tertiären bzw. liparischen Schichten wurde hierbei aus der Laufzeit der Transversalwellen ermittelt. Benutzt wurden vier Vertikal-seismographen mechanischer Registrierung. Die ermittelten Tiefen lagen bei 25 und 51 m. Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Dichte, Poissonsche Konstante und Elastizitätsmodul für Sand- und Lehm Boden wurden bestimmt und in einer Tabelle aufgenommen.

Schmerwitz.

Nobuji Nasu, Takahiro Hagiwara and Syun'itiro Omote. Dasselbe. Part 2. Ebenda 15, 87—89, 1937, Nr. 1: japanisch mit englischer Zusammenfassung. Eine aus seismischem Aufschluß ermittelte, etwa 50 m betragende Schichttiefe bestätigte sich bei nachträglicher Bohrung bis auf einige Meter.

Schmerwitz.

Pierre Bernard. Relation entre la houle sur la Côte du Maroc et l'agitation microsismique en Europe Occidentale. C. R. 205, 163—165, 1937, Nr. 2. Zu den bisherigen Untersuchungen über den Zusammenhang der mikroseismischen Bodenunruhe und den Stärkegrad der Brandung an den Küsten Europas müßten nach Ansicht des Verf. gleichzeitige Untersuchungen des Stärkegrades der Wellenbewegung des gesamten Ozeans treten. Einen Hinweis auf die Bedeutung derartiger Versuche für die Klärung dieser Frage geben die hier mitgeteilten Registrierungen des Stärkegrades der Brandung an der nordwest-marokkanischen Küste in Zusammenhang mit der Intensität der Bodenunruhe in Straßburg. Von Anfang Dezember 1932 bis Ende Januar 1933 zeigen die Kurven beider Ereignisse einen auffallend gleichartigen Verlauf. Hierbei treffen die Störungen in Straßburg immer um etwa 1 bis 3 Tage früher ein als die Brandungsverstärkung in Marokko; entsprechend der geringeren Geschwindigkeit der Meereswellen. Als die beiden Ereignissen zugrunde liegende gemeinsame Ursache werden jeweils Tiefdruckstörungen zwischen Island—Schottland oder westlich von Irland ermittelt. Die Brandung ist demnach nicht als der Erzeuger der mikroseismischen Bodenbewegung anzusehen, sondern beide werden von Tiefdruckwirbeln an gleichen Stellen des Ozeans zur Auslösung gebracht.

Schmerwitz.

H. Martin. Die Beurteilung von Verkehrrserschütterungen. Schalltechnik 9, 13—16, 1937, Nr. 2. (Jena.) Es ist bis heute noch nicht möglich, einwandfrei die Stärke einer Verkehrrserschütterung zu beurteilen, weil wir zwischen unmittelbaren (Straßenoberfläche, Fahrzeug) und mittelbaren Einflüssen (Schwingungen des Untergrundes, Schwingungen der Gebäude und ungleichmäßige Bodensetzung) zu unterscheiden haben. Auf die bisher verwendeten Beurteilungsgrundlagen (Erdbebenskalen usw.) wird eingegangen. Zur Frage, ob Schwingweg oder Beschleunigung der Erschütterungen gemessen werden sollen, werden Vergleichskurven rein mechanischer und rein elektrischer Beschleunigungsmessung angegeben. Zum Schluß erfolgt eine Beschreibung der Schlauchwaage von Terzaghi zur einfachen Messung unregelmäßiger Bodensetzung. *Martin.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Improved Theory of Energy Dissipation in Seismic Vibrations of a Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 164—188, 1936, Nr. 2. Die Energiezerstreuung eines durch seismische Schwingungen angeregten Gebäudes wird erneut einer theoretischen Behandlung unterzogen. Bezüglich der Schwingungsarten, Grenzbedingungen und der elastischen Konstanten mußten, um das Problem behandlungsfähig zu machen, bisher rohe Näherungsannahmen eingeführt werden. Bei den neuen Rechnungen wurden diese weitgehend eingeschränkt. Die behandelten Beispiele betreffen die Veränderung, welche die auf einem zylinderförmig vorausgesetzten Gebäude einfallenden longitudinalen Wellen durch Streuung erfahren. Sie enthalten außerdem die Berechnung der Schwingungen des Gebäudes und der bei der Streuung auftretenden longitudinalen und transversalen Wellen. Die entsprechenden Rechnungen werden auch für Gebäude mit starren und biegsamen Fluren und Böden bei longitudinalen und transversalen einfallenden Wellen ausgeführt. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. The Effect of Stiffness of Floors on the Horizontal Vibrations of a Framed Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 367—375, 1937, Nr. 4. Bei den bisherigen Abhandlungen der Verff. über die Schwingungsformen mehrstöckiger Gebäude war für das Verhalten der Fußböden entweder äußerste Steifheit oder äußerste Biegsamkeit vorausgesetzt worden. Hier wird an Hand weiterer mathematischer Ausführungen geprüft, wie weit diese Voraussetzungen anwendbar sind. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Energy Dissipation in Seismic Vibrations of a Seven-storied Structure. Nature of Resonance. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 189—200, 1936, Nr. 2. Die Arbeit enthält die Weiterführung und Anwendung der in der vorhergehenden Arbeit entwickelten Ableitung auf ein 7stöckiges Gebäude. Für ein derartiges in Tokio stehendes Bauwerk werden die Ableitungen numerisch ausgewertet und insbesondere die Biegemomente des tragenden Mauerwerks berechnet. Die Werte für die verschiedenen Stockwerke sind graphisch und in Tabellen aufgeführt. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Energy Dissipation in Seismic Vibrations of Actual Buildings Predicted by means of an Improved Theory. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 377—385, 1937, Nr. 3. Die in einer früheren Arbeit mitgeteilten verbesserten Ableitungen der Verff. über die Energiezerstreuung mehrstöckiger Bauwerke werden hier für eine Reihe größerer Gebäude zahlenmäßig ausgewertet. Die Verteilung der Biegemomente über die einzelnen Stockwerke ist in mehreren Abbildungen graphisch dargestellt. Sie gibt Aufschlüsse über die bei Erdbeben beobachtete Verschiedenartigkeit der einwirkenden Zerstörungen. Auf Grund einer abgeleiteten Beziehung zwischen den elastischen Konstanten und den geometrischen Dimensionen wird gezeigt, daß die

größten Biegemomente nicht vorwiegend im untersten Stockwerk, sondern, je nach einem bestimmten Verhältnis dieser Werte, auch in allen übrigen Stockwerken auftreten können. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Energy Dissipation in Seismic Vibrations of an Eight-storied Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 514—523, 1937, Nr. 4. Als Fortführung der in früheren zahlreichen Arbeiten entwickelten Ableitungen der Schwingungsformen mehrstöckiger Gebäude werden hier die Ergebnisse der Theorie mit ausführlichen Angaben über die eingesetzten Zahlen und Konstanten auf das große achtstöckige Maruouti-Gebäude in Tokio angewendet. Es ist ein mit Beton verkleideter Stahlgerüstbau. Die Hauptresonanzperiode berechnet sich zu 0,566 s. Die größten Biegemomente treten nicht in den unteren Geschossen, sondern zwischen dem dritten und vierten Stock auf. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. On the Seismic Vibrations of a Gozyūnotō (Pagoda). Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 525—532, 1937, Nr. 4. Weshalb gerade die Gozyūnotō genannten, fünfstöckigen japanischen Pagoden trotz ihres schlanken, turmartigen Baues besonders erdbebensicher sind, ist von verschiedenen Seiten schon zu deuten versucht worden. Eingehende Untersuchungen der Verff. zeigten, daß die Widerstandskraft dieser Türme gegenüber seismischen Erschütterungen sowohl auf ihre geringe Höhe (etwa 24 m) und zugleich auch auf die Zerstreuung der Schwingungsenergie in Form elastischer Wellen zurückgeführt werden kann. Die Berechnung der Resonanzkurve und der Biegemomente auf Grund der Theorie der Verff. werden sehr ausführlich dargestellt. Auch die Berücksichtigung der zusätzlichen Eigenschwingungen eines langen, durch den ganzen Tempel herabhängenden langen Pfostens (Sinbasira) ändert an den günstigen Bedingungen des Gebäudes nur wenig. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. A Method of Minimizing the Seismic Vibrations of a Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 21—32, 1937, Nr. 1. Das Bestreben, ein Gebäude so starr als möglich zu versteifen, kann vom dynamischen Standpunkt der Erdbebensicherheit nicht gutgeheißen werden. Unter dieser Bedingung ist es nicht möglich, die gefährlich hohen Spitzen der Resonanzkurve zu vermeiden. Zwei praktische Wege, diese Resonanz abzufachen, bestehen darin, die Zerstreuung der Schwingungsenergie in den Boden wirksam zu gestalten und eine Schwingungsdämpfung innerhalb des Gebäudes anzubringen. Die erste Art ist mit den Bodeneigenschaften meist fest gegeben. Für den zweiten Fall werden zwei verschiedene Formen vorgeschlagen und ihre Einwirkung bei ein- und dreistöckigen Bauwerken mathematisch ermittelt und in Kurven dargestellt. Die eine Dämpfungsart entspricht der Schlingertankdämpfung, die andere ist ähnlich wie bei einer Seismometerdämpfung beiderseits starr mit Fußboden und Decke verbunden. *Schmerwitz.*

Mishio Ishimoto et Kumizi Iida. Expériences sur le sol. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 534—542, 1936, Nr. 4. (Japanisch mit französischer Zusammenfassung.) Untersuchungen der Veränderungen der Eigenschaften des Bodens bei zunehmendem Wassergehalt ergaben, daß die Elastizität und Viskosität abnahmen. Bei einem Wassergehalt von 53 % verschwand die Elastizität ganz. *Schmerwitz.*

Mishio Ishimoto and Kumizi Iida. Determination of Elastic Constants of Soils by means of Vibration Methods. Part I. Young's Modulus. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 632—656, 1937, Nr. 4. Infolge verschiedener Bodenzusammensetzung und somit auch verschiedener Eigenschwingungen treten bei Erdbeben Unterschiede in der Stärke der Erschütterung auf. Um diese beurteilen zu können, wurden die elastischen Konstanten von Bodenproben ver-

schiedener Stadtteile von Tokio auf dynamischem Wege gemessen. Der Elastizitätsmodul wurde dann aus der ermittelten Geschwindigkeit der Longitudinalwellen und der Dichte bestimmt. Die Resonanzkurven der Bodenproben wurden mit abnehmendem Feuchtigkeitsgehalt flacher. Die Wellengeschwindigkeit, der Elastizitätsmodul und der Viskositätskoeffizient nahmen mit zunehmender Feuchtigkeit schnell ab. Bei Änderung der Feuchtigkeit von 20 auf 50 % verringerte sich z. B. die Geschwindigkeit von 400 auf 60 m.

Schmerwitz

Mishio Ishimoto and Kumizi Iida. Determination of Elastic Constants of Soils by means of Vibration Methods. Part II. Modulus of Rigidity and Poisson's Ratio. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 67—86, 1937, Nr. 1. Als Fortsetzung früherer Arbeiten wurden weitere Bodenproben von Ton und Lehm aus dem Untergrund von Tokio im Laboratorium durch Erregung von Eigenschwingungen untersucht. Durch die Wahl der Erregungsform konnte sowohl die longitudinale als auch die transversale Wellengeschwindigkeit bestimmt werden. Die verschiedenen Elastizitätskonstanten wurden hierbei ermittelt und ihre Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt bestimmt. Für die aus weiteren Messungen und Kurven sich ergebenden Viskositätskoeffizienten wurde ein Unterschied zwischen dem aus der longitudinalen und der transversalen Schwingung festgestellt. Das Verhältnis des ersten zum zweiten ist ungefähr 2 bei geringem Feuchtigkeitsgehalt und wird ungefähr 1 bei großem Wassergehalt.

Schmerwitz

Naomi Miyabe. Preliminary Notes on Experimental Studies on the Plastic Deformation of Soil. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 543—552, 1937, Nr. 4. Durch Bodensenkungen, die in den Stadtgebieten von Tokio und Osaka auftraten, wurden Versuche veranlaßt, die physikalischen Eigenschaften der Oberflächenschichten experimentell genauer zu bestimmen. Dem Boden entnommene Proben wurden Biegungs- und Torsionskräften unterworfen. Der zunehmende Wassergehalt der Proben vergrößerte die Auslenkung unter der Einwirkung dieser Kräfte sehr beträchtlich. Zur Beurteilung der Messungen über Änderungen bei langzeitiger Einwirkung wurde die Maxwellsche Formel herangezogen, welche sowohl die elastischen als auch die Viskositätskoeffizienten enthält. Die Viskosität ergab sich für trockene Proben größer als für feuchte.

Schmerwitz

Naomi Miyabe. Experimental Studies on the Deformation of Sand Masses due to Vertical Loads. I. Bull. Earthq. Res. Inst. 14, 553—558, 1937, Nr. 4. Über die Tragfähigkeit von Sandböden bei verschiedenen Tiefen der Pfeiler bestehen zwei nicht besonders gut miteinander übereinstimmende Formeln von Rankine und Coquot. Da außerdem auch nur wenige praktische Versuche über die Verformung von Sandmassen vorliegen, wurden hier mit einer Apparatur die Veränderungen des Bodeneindrucks bei zunehmenden Belastungen für verschiedene Sandproben durchgemessen. Wie die abgebildeten Kurven zeigen, nimmt der Eindruck linear mit steigender Last zu; wobei dieser Gang mitunter jedoch in einen steileren, ebenfalls linearen Gang übergeht. Dieser wird bis zu einer kritischen Last, bei der der Druckstempel sich in den Sand eingräbt, beibehalten. Der Verlauf läßt sich mit keiner der Theorien ohne weiteres vergleichen, da den veränderlichen Packungen von diesen nicht genügend Rechnung getragen wird. Die Untersuchungen sollen fortgesetzt werden.

Schmerwitz

Takeshi Minakami. The Sengataki Thermal Spring and Underground Mineral Water at the Foot of Volcano Asama. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 15, 134—141, 1937, Nr. 1.

Dede.

L. Schulz. Zur Gezeitenperiode der Ionen an der Nordsee. Meteorol. ZS. 54, 305, 1937, Nr. 8. (Bioklim. Forschungsst. Reichsamt Wetterdienst

Braunlage.) Nach eigenen und nach Messungen von Kähler und Zegula erscheint dem Verf. die Gezeitenperiode der Ionen qualitativ gesichert, während für quantitative Beziehungen die vorhandenen Messungen noch nicht ausreichen. Er vermutet, daß Kerne und Großionen ein Maximum bei Flut, die Leichtionen aber ihr Maximum bei Ebbe haben.

F. Steinhauser.

R. Weiss und R. Steinmaurer. Messungen der Luftionen in Innsbruck. Gerlands Beitr. 50, 238—251, 1937, Nr. 2/4. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Innsbruck.) In einem Vorort von Innsbruck wurden in einem Villengarten nach der Entlademethode Messungen der Kleinionen (Beweglichkeit 1,0 cm/sec : Volt/cm), Mittelionen (1,0 bis 0,02 cm/sec : Volt/cm) und Großionen (0,02 bis 0,0003 cm/sec : Volt/cm) von Mai bis September 1936 und Aufnahmen des Ionenspektrums in sieben Bereichen durchgeführt. Bei ständigem sommerlichen Schönwetter wurde der von Booiij bei gelegentlichen Messungen festgestellte hohe Wert von großen Mittelionen nicht gefunden. Als Mittelwerte ergaben sich aus ungefähr 130 Messungen 3570 positive und 3572 negative Großionen, 588 positive und 568 negative Mittelionen und 339 positive und 304 negative Kleinionen. Die Zahl der Großionen ist am Vormittag hoch, hat mittags das Maximum und sinkt nachmittags rasch ab; ähnlich ist es bei den Mittelionen; die Kleinionen erreichen aber erst nachmittags ihr Maximum. Mit wachsender Großionenzahl nimmt die Zahl der Kleinionen ab; die Zahl der Mittelionen nimmt bei niedriger Großionenzahl (bis 2500) ab, bei hohen Großionenzahlen mit diesen stark zu. Nach lang anhaltendem Regen ist die Zahl der Großionen niedrig. Bei Morgennebel nimmt die Zahl der Großionen stark zu, die der Mittel- und Kleinionen aber ab. Bei Föhnwetter nimmt die Zahl der Großionen ab und die der Kleinionen zu; es sind dabei bei den Großionen die negativen und bei den Kleinionen die positiven zahlreicher. Mit zunehmender Feuchtigkeit steigt die Zahl der Großionen, die der Mittel- und Kleinionen sinkt aber. Das Verhältnis zwischen ungeladenen und geladenen Kondensationskernen betrug bei Einbeziehung der Mittelionen 1,76 und bei Ausschaltung der Mittelionen 2,25.

F. Steinhauser.

J. H. C. Lisman. Zonne-activiteit en radio-ontvangst in 1936. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 7, 141—148, 1937, Nr. 5. Beobachtungen über die für die transatlantische Radiotelephonie am meisten geeignete Wellenlänge, in Abhängigkeit der Sonnenfleckenhäufigkeit. Die empirische Formel für den Verkehr zwischen Europa und Nordamerika $f = 0,1s + 12,5$ (s = Fleckenhäufigkeit, $s = 10$ in 1933, $s = 80$ in 1936, f = Frequenz in Megahertz) ist gut bestätigt gefunden (1933: 20 m, 1936: 15 m). Eine Tabelle über die Häufigkeit des Dellinger-Effektes (Ausfallen des Empfanges kurzer Wellen während 10 bis 20 min auf dem sonnenbeschienenen Halbrund) wird mitgeteilt.

de Groot.

R. R. Bajpai und K. B. Mathur. Group velocity curves for radio-wave propagation in the ionosphere. Indian Journ. of Phys. 11, 165—175, 1937, Nr. 3. (Univ. Allahabad.) Für den ordentlichen und außerordentlichen Stahl und die Gruppengeschwindigkeit bei verschiedenen Wellenlängen berechnet und gezeichnet. Es ergeben sich Maxima und Minima und so auch mehrere Reflexionsmöglichkeiten.

Riewe.

Theodore R. Gilliland, Samuel S. Kirby, Newbern Smith und Stephen E. Reymer. Characteristics of the ionosphere and their application to radio transmission. Bur. of Stand. Journ. of Res. 18, 645—667, 1937, Nr. 6 (RP.1001). In einer großen Zahl von Schaubildern sind Monatsmittel für jede Tagesstunde aufgezeichnet für virtuelle Höhe und kritische Frequenz. Die Beobachtungen umfassen den Zeitraum von Mai 1934 bis Dezember 1936. Der Einfluß auf die drahtlose Übermittlung wird besprochen.

Riewe.

V. Kessenikh, H. Baerwald, N. Bulatov and V. Denisov. Observations of the ionosphere during the total eclipse of the sun of June 19th, 1936 in the town of Tomsk. *Techn. Phys. USSR*, **4**, 466—484, 1937, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) Mikhailov hatte die Grenzen der „Korpuskularfinsternis“ für verschiedene Korpuskelgeschwindigkeiten gezeichnet, die Karte wird hier wiedergegeben. — In allen so gewonnenen Gebieten und auf der Linie der optischen Finsternis liegt Tomsk. Während der Finsternis wurden auf Wellen zwischen 30 und 127 m Ionosphärenbeobachtungen ausgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine Abnahme der F_2 -Ionisation zur Zeit der optischen Finsternis und zu einer Zeit, die Korpuskelgeschwindigkeiten von $1,6$ bis $2,0 \cdot 10^3$ km/sec entsprechen, so daß der Einfluß einer korpuskularen Strahlung wahrscheinlich gemacht ist. Die Deutung der Ergebnisse ist durch die gleichzeitigen magnetischen Ströme erschwert worden.

Riewe.

Newbern Smith. Extension of normal-incidence ionosphere measurements to oblique-incidence radio transmission. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **19**, 89—94, 1937, Nr. 1 (RP. 1013). Aus den senkrechten Ionosphärenbeobachtungen kann die Grenzfrequenz für eine Übertragungsstrecke auf eine einfache graphische Weise gewonnen werden. Ein Blatt mit einer für eine bestimmte Entfernung berechneten sec-Durchmesser-Kurve wird so auf das Frequenz-virtuelle Höhe-Diagramm gelegt, daß die berechnete Kurve die experimentelle berührt. Eine Marke zeigt dann die größte für die bestimmte Entfernung benutzbare Frequenz.

Riewe.

S. K. Mitra and K. K. Roy. Anomalous Dielectric Constant of Artificial Ionosphere. *Nature* **140**, 586—587, 1937, Nr. 3544. (Univ. Coll. Sc. Calcutta.) Die vollständige Dispersionsformel für teilweise ionisiertes Gas zeigt, daß die Dielektrizitätskonstante auch Werte, die größer als 1 sind, annehmen kann; die bisherige Ablehnung dieser Möglichkeit ist durch Benutzung einer Näherung erklärbar. Die Dielektrizitätskonstante beträgt für eine Ionenkonzentration unter $N = 10^3 \text{ cm}^{-3}$ unverändert 1, nimmt dann bis 10^5 ab bis fast 0, um dann ziemlich steil anzusteigen und sehr große Werte zu erreichen. Dies Ergebnis wird bestätigt durch Experimente, die eine Dielektrizitätskonstante größer als 1 ergaben.

Riewe.

Ivo Ranzi. Sugli agenti di ionizzazione dell'alta atmosfera. *Cim. (N.S.)* **14**, 145—170, 1937, Nr. 4. Während die Intensität der ultravioletten Sonnenstrahlung zur Bildung der D -, C -, E -, E_2 - und F_1 -Schichten in der Atmosphäre ausreicht und die beobachteten Werte unter dieser Annahme berechnet werden können, kann man durch die ultraviolette Strahlung der Sonne die Ionisierung in der F_2 -Schicht nicht erklären. Auf Grund der Beobachtungen während der Sonnenfinsternis und auf Grund der Zahl der Elektronenstöße wird angenommen, daß die Ionisierung der F_2 -Schicht zum Teil auf einer von der Sonne ausgehenden Elektronenstrahlung beruht, die infolge des Erdmagnetismus die ganze Erde umgibt und auch im Sonnenschatten vorhanden ist. Außer einem ausgedehnten theoretischen Teil enthält die Arbeit auch einen experimentellen. Die verbesserte Meßanordnung wird beschrieben.

Schön.

Jean Lugeon. Warnungskalender für radiometeorologische Peilstörungen auf Nachtflugstrecken, besonders in der Schweiz. *Gerlands Beitr.* **50**, 348—359, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.) Um Sonnenaufgang treten Änderungen in der Ionosphäre ein, die die radiogoniometrischen Peilungen von Flugzeugen stören können. Die Störungen betreffen hauptsächlich die Raumwellen, die in der Ionosphäre reflektiert werden. Es wird ein Kalender angegeben, der die Zeiten enthält, zu denen die Raumwellen durch ionosphärische

Änderungen besonders gestört sind. Die Intensität der Störungen ist von Tag zu Tag sehr veränderlich; sie hängt von der Stärke der Bombardierung durch Sonnen-elektronen ab und kann nicht vorausbestimmt werden. Die Störung beginnt mit Sonnenaufgang in der Ionosphärenhöhe (100 km). Der Kalender gibt in einem Störungsdiagramm für jeden Tag Beginn und Ende der Störungen des Raumwellenempfangs und in einem Geschwindigkeitsdiagramm und einem Höbendiagramm Anhaltspunkte zur Beurteilung der Empfangsmöglichkeit der direkten Wellen.

F. Steinhauser.

Th. Neugebauer. Zu dem Problem des Kugelblitzes. *ZS. f. Phys.* **106**, 474—484, 1937, Nr. 7/8. (Inst. theoret. Phys. Univ. Budapest.) Mit Hilfe der neuen Erkenntnisse, welche die Wellenmechanik geliefert hat, wird hier der Versuch gemacht, eine eingehend begründete theoretisch-physikalische Erklärung der Existenzmöglichkeit eines Kugelblitzes zu geben. Es wird berechnet, unter welchen Umständen ein aus positiven Gasionen und negativen Elektronen bestehendes Gasgemisch zusammengehalten werden kann. Wie sich herausstellt, sind hierfür die quantenmechanischen Austauschkräfte allein maßgebend, während die Coulomb'schen Anziehungskräfte nur eine geringe Rolle spielen. Wenn die Dichte der Elektronen in der Kugel von der gleichen Größenordnung ist wie die der Moleküle bei Atmosphärendruck, wird für einen stabilen Zustand dieses Systems eine Temperatur von 360°C ermittelt. Dieser Fall entspricht der ersten Art der Kugelblitze, die als relativ harmlose in der Luft frei schwebende Kugeln beobachtet wurden. Bei höheren Temperaturen und entsprechend den hier durchgeführten Ableitungen damit verbundenen größeren Dichten der Ionen und Elektronen muß solche Kugel wesentlich größere Energie enthalten. Diesem Fall entspricht die beobachtete, etwas gefährlichere zweite Art von Kugelblitzen, die wegen ihrer größeren Dichte nicht frei schweben können, sondern irgendwo anliegen und außerdem heller leuchten. Aus der Theorie lassen sich sowohl diese Eigenschaften sowie ihre Lebensdauer von einigen Sekunden erklären. Die gesamte Energie derartiger Blitze beträgt etwa $3 \cdot 10^{11}$ erg, das ist der 10^4 -te bis 10^5 -te Teil der Energie eines Linienblitzes. Nach den vorliegenden Überlegungen entstehen die Kugelblitze nur am Ende eines Blitzentladungskanals infolge der hohen Stromdichte und der starken Abbremsung an dieser Stelle.

Schmerwitz.

E. J. Workman und **R. E. Holzer.** A Multiple Camera for Lightning Studies. *Phys. Rev.* (2) **52**, 256, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. New Mexico.) Kurzer Hinweis auf eine verbesserte, mit drei rotierenden Trommeln versehene Kamera für Blitzaufnahmen, mit der 30 bis 40 Aufnahmen hintereinander ohne Zwischenöffnung ausgeführt werden können.

Schmerwitz.

Ryūtarō Takahasi. Observations on Earth Current during the Solar Eclipse of June 19, 1936. *Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo* **15**, 109—112, 1937, Nr. 1. An vier Stationen in Japan wurden während der Sonnenfinsternis am 19. Juni 1936 Erdstrombeobachtungen bei etwa 100 m Elektrodenabstand ausgeführt. Die Form der Erdelektroden wird eingehend beschrieben. Die Registrierungen zeigen einigermaßen erkennbare Einwirkungen von etwa 6 Stunden vor bis 8 Stunden nach der Finsternis.

Schmerwitz.

Ch. Maurain. Sur le rôle possible de vibrations mécaniques et des perturbations magnétiques dans les variations de la distribution du champ magnétique terrestre. *Gerlands Beitr.* **50**, 229—230, 1937, Nr. 2/4. (Paris.)

Steinhauser.

Der magnetische Charakter des Jahres 1936, der numerische magnetische Charakter der Tage 1936. *Meteorol. ZS.* **54**, 385, 1937, Nr. 10.

Dede.

A. G. McNish. On the Ultraviolet Light Theory of Magnetic Storms. *Phys. Rev. (2)* **52**, 155—160, 1937, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 762, Nr. 7. (Carnegie Inst. Wash.) An Hand von vorliegendem und mitgeteiltem Beobachtungsmaterial wird gezeigt, daß eine von E. O. Hulburt und H. B. Maris entwickelte Theorie über den unmittelbaren Zusammenhang der plötzlich auftretenden erhöhten Aussendung ultraviolett Lichtes von der Sonne mit den magnetischen Stürmen nicht zu Recht bestehen kann. *Pichl*

W. F. G. Swann. The Electrodynamic Force Equation in its Bearing upon the Evidence for the Existence of a New Cosmic-Ray Particle. *Phys. Rev. (2)* **52**, 387—390, 1937, Nr. 5. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) Theoretische Überlegungen, den Energieabbau von Teilchen mit einer nahe c liegenden Geschwindigkeit zu erfassen (Einführung einer relativistischen Invariante). Besonderer Wert wird auf die Frage nach der Existenz eines neuen Höhenstrahlenteilchens (Neutrino) gelegt. *Juilfs.*

Thomas H. Johnson. The Vertical Cosmic Ray Intensity up to 43,5 mm Hg. *Phys. Rev.* **52**, 255, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Frankl. Inst.) Angaben über einen Pilotaufstieg, bei welchem die Intensität der Höhenstrahlung mit zweifach Koinzidenzapparaten durch Radiosonde 2 Stunden 41 Minuten lang gemessen wurde. Die Ergebnisse sollen später veröffentlicht werden. *Kolhörster.*

H. J. Bhabha. Experiment Test of the Proton-Neutron Exchange Interaction. *Nature* **139**, 1021—1022, 1937, Nr. 3528. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Im Anschluß an die Mitteilung des Verf. (diese Ber. **16**, 554, 1935) über eine Austauschwechselwirkung zwischen Proton und Neutron bei ihrem Zusammenstoß beim Durchgang sehr schneller Teilchen durch Materie, werden die Wahrscheinlichkeiten für Dreifach- und Zweifachkoinzidenzen bei 3 in einer senkrechten Ebene angeordneten Zählrohren berechnet, wobei das einfallende Teilchen ein zweites in der Vorwärtsrichtung fortstößt usw. Das Verhältnis zwischen den Dreifach- zu den Zweifachkoinzidenzen soll Schlüsse in bezug auf diese Austauschwechselwirkung erlauben, falls eine ausreichend dicke Schicht eines schweren Stoffes (mindestens 50 cm Pb) zwischen jedem Zählrohrpaar vorhanden ist (bei Ultrastrahlungsuntersuchungen). *Swinne.*

Arthur E. Ruark and Forest E. Brammer. The Efficiency of Counters and Counter Circuits. *Phys. Rev. (2)* **52**, 322—324, 1937, Nr. 4. Berichtigung ebenda S. 885, Nr. 8. (Univ. Chapel Hill, N. Carol.) Durch das begrenzte Auflösungsvermögen der einzelnen Elemente einer Zählrohranordnung wird ein gewisser Teil der Zählrohrstöße von der Anordnung nicht registriert. Bezeichnet man mit τ_c , τ_i und τ_r die Auflösungsvermögen des Zählrohres, des Verstärkers und des Zählwerkes, so ist für die günstigste Zählbedingung ($\tau_c = \tau_i$), wenn f die Zahl der vom Zähler wirklich aufgenommenen Teilchen bedeutet, die Zahl der registrierten Stöße

$$(1 + f\tau_i)^{-1} \text{ für } \tau_r < \tau_i, e^{-f(\tau_r - \tau_i)} / (1 + f\tau_i), \text{ für } \tau_r > \tau_i. \quad \text{Juilfs.}$$

J. H. E. Griffiths. A circuit for counting impulses at high speeds of counting. *Proc. Phys. Soc.* **49**, 85—88, 1937, Nr. 2 (Nr. 271). (Clarendon Lab. Oxford.) Es wird ein Verstärker beschrieben, der mit einfachen Mitteln (Thyratronschaltung) gestattet, das Zählwerk immer nur auf den n -ten Impuls ansprechen zu lassen (Frequenzumsetzer). Das Auflösungsvermögen der Anordnung wird diskutiert. *Juilfs.*

J. Clay. Ionization by Gamma-Rays and Cosmic Rays in Gases at High Pressure and High Collecting Fields. *Phys. Rev. (2)* **52**,

143—148, 1937, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Die Kritik von Bowen und Cox an den Untersuchungen von Clay und Mitarbeitern über die Sättigungskurven bei hohen Drucken und Wandspannungen sowie die Bestimmung der absoluten Ionisierungsstärke durch Höhenstrahlung, daß die Wiedervereinigung in der Ionisationskammer einen wesentlichen Fehler bedinge, wird unter Zusammenfassung der bisher gefundenen Ergebnisse als nicht stichhaltig aufgezeigt. *Juilfs.*

Alexandre Dauvillier. Sur un compteur universel. C. R. 205, 36—37, 1937, Nr. 1. Das Richter-Geffken-Relais kann am Neher-Harper-Verstärker bei geeigneter Schaltung als Photonen-zähler und Zählrohr für Höhenstrahlen Verwendung finden. *Juilfs.*

J. Clay. The specific ionisation in air for cosmic rays and gamma rays. Physica 4, 645—647, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Aus den Ionisierungsstärken mit zwei verschiedenen Wandspannungen (einer Ionisationskammer) wird das Verhältnis der spezifischen Ionisation der Höhen- zu der der γ -Strahlung in Luft nach der Formel $t/T = 1 + (a N_0 / 8 \pi D) f(x)$ [Zanstra] zu 0,31 gefunden. *Juilfs.*

J. Clay and M. A. v. Tijn. The determination of Eve's constant as a proof for the saturation of the ionisation in air at high pressures. Physica 4, 648—650, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Die Sättigungskurven der Ionisation durch Ra-C- γ -Strahlung in Luft bis zu Drucken von 147 Atm. gestatten durch Trennung der Wand- und Gasionisation die Bestimmung der Eveschen Konstanten; aus den angegebenen Messungen wird ein Wert von $4,4 \cdot 10^9$ I gefunden (Eve $4,26 \cdot 10^9$ I; Reitz $4,30 \cdot 10^9$ I). *Juilfs.*

Louis Leprince-Ringuet. Recherches sur l'interaction avec la matière des particules des très grande énergie. Electrons d'origine diverses et particules du rayonnement cosmique. Ann. de phys. (11) 7, 5—70, 1937, Jan. Umfangreiche Versuchsreihen über die Vorgänge beim Durchgang energiereicher Elektronen durch Materie wurden mit einer Wilsonschen Nebelkammer im Magnetfeld des großen Elektromagneten der Académie des Sciences durchgeführt. Der untersuchte Energiebereich liegt zwischen einigen 10^8 und 10^{10} e-V. Die Versuche zeigen für Teilchen zwischen 1 und $3 \cdot 10^8$ e-V wesentliche Abweichungen von den theoretischen Rechnungen. Die Absorption der weichen Komponente der Höhenstrahlung ist nicht proportional der Atomnummer des absorbierenden Materials, wie für energieärmere Elektronen, sondern geht etwa proportional dem Quadrat der Atomnummer. Für die Höhenstrahlenteilchen mit positiver Ladung wird größtenteils eine Energie von über $2,5 \cdot 10^9$ e-V gefunden. *Juilfs.*

St. Ziemecki. Use of Krypton-filled Ionization Chambers for Cosmic Ray Measurements. Nature 140, 150—151, 1937, Nr. 3534. (Main School Agricul. Phys. Lab. Warsaw.) Es wird auf den Vorteil der höheren Ionisierungsstärke in kryptongefüllten Ionisationskammern für Höhenstrahlungsmessungen hingewiesen. Bei Drucken von etwa 15 Atm. werden die Ionisierungsstärken der Ra-C- γ -Strahlung in Stickstoff, Argon und Krypton gemessen; die Ionisierungsverhältnisse für Ra-C- γ -Strahlen zeigen danach das gleiche Verhalten wie bei Juilfs und Masuch (vgl. diese Ber. 18, 1257, 1937) für eine Atmosphäre. *Juilfs.*

A. Prokofjev. Torch ion counter. C. R. Moskau (N.S.) 16, 41—43, 1937, Nr. 1. (Inst. Exp. Meteorol. Leningrad.) Eine Elektrode an einem energiestarken Kurzwellengenerator gibt in der positiven Halbperiode Flammerscheinungen, die durch Einbringen der Elektrode in ein starkes elektrisches Feld zum Verlöschen

gebracht werden. Bei Bestrahlung der Elektrode durch Röntgen- oder radioaktive Strahlen treten entsprechend der Stärke der Strahlenquelle statistisch verteilt Lichtblitze auf, so daß diese Anordnung wie ein Geiger-Müller-Zähler verwendet werden kann. Die Empfindlichkeit ist gegenüber diesem allerdings geringer; außerdem zählt der neue Zähler nur in der positiven Halbperiode.

Julfs.

Julian L. Thompson. Solar Diurnal Variation of Cosmic-Ray Intensity as a Function of Latitude. *Phys. Rev.* (2) **52**, 140—141, 1937, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago. Ill.) Die sonnentägliche Periode wird in Abhängigkeit von der Breite des Beobachtungsortes untersucht und das Maximum mit größerer Breite zu späteren Zeiten gefunden.

Julfs.

M. S. Vallarta. Longitude Effect of Cosmic Radiation and the Position of the Earth's Magnetic Centre. *Nature* **139**, 24—25, 1936, Nr. 3505. Es wird auf die Diskrepanz zwischen dem theoretisch erwarteten Ort des Intensitätsmaximums und -minimums der Höhenstrahlung am geomagnetischen Äquator und den Messungen von Compton, Hoerlin u. a. aufmerksam gemacht; die Theorie sagt das Maximum für 12° westliche, das Minimum für 168° östliche geometrische Länge voraus, während die Messung 80° westlich bzw. 100° östlich als entsprechende Werte ergab. [Inzwischen hat Lemaître (vgl. diese Ber. **18**, 1907, 1937) die Diskrepanz bis zu einem gewissen Teile durch die überwiegend positive Ladung der Teilchen erklären können.]

Julfs.

K. Schmeiser und W. Bothe. Sekundäre Ultrastrahlen kleiner Winkeldivergenz. *Naturwissenschaft.* **25**, 669—670, 1937, Nr. 41. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. f. mediz. Forsch. Heidelberg.) In Fortsetzung früherer Versuche über Schauer mit Divergenzwinkeln $< 10^\circ$, die Teilchen wesentlich größeren Durchdringungsvermögens enthalten als solche mit großem Öffnungswinkel, wurde die Rossi'sche Sekundärstrahlkurve für Auslöseschichten bis zu 22 cm Blei aufgenommen. Es ergeben sich zwei Maxima bei 1,7 und 17 cm Blei. Mit kleiner werdendem Divergenzwinkel tritt das zweite Maximum gegenüber dem ersten stärker hervor. Absorptionsmessungen der Sekundärstrahlung des ersten und zweiten Maximums ergaben merkwürdigerweise gleiche Härte der Sekundärteilchen. Die Verff. deuten die Vorgänge beim zweiten Maximum qualitativ in der Weise, daß die harte Komponente der Ultrastrahlung Sekundärteilchen großer Reichweite, aber kleiner Divergenz auslöst, die in genügend dicken Absorberschichten durch Strahlenmultiplikation nach Bhabha-Heitler in die gewöhnlichen Schauer mit geringem Durchdringungsvermögen und großer Winkeldivergenz übergehen. Darüber überlagern sich die Wirkungen der „weichen“ Komponente der Ultrastrahlung, welche das erste Maximum der Rossi-Kurve erzeugt. (Eine ausführliche Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt.)

A. Sittkus.

W. E. Ramsey und W. E. Danforth. Determination of the Shower Producing Efficiency of Cosmic-Ray Particles. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1105, 1937, Nr. 12. (Bartol Res. Found, Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Unter Pb (bis zu 36 mm) wurden die Koinzidenzen zwischen zwei übereinander angeordneten Sätzen von je vier sehr dünnwandigen Zählrohren gemessen, die mit H_2 unter niedrigem Druck (20 Torr) gefüllt waren. Die Wahrscheinlichkeit einer Zählrohrerregung durch einen einzelnen Strahl ist hierbei sehr viel kleiner als 1; dagegen sind diese Zählrohre sehr empfindlich zum Nachweis von Elektronenschauern, die über ihnen entstehen. Aus ihren Meßergebnissen folgern die Verff., daß (bei Gültigkeit der Bethe-Heitler-Theorie für schnelle Elektronen) die Mehrzahl der durch solche Zählrohrsätze am Meeresspiegel nachweisbaren Strahlen nicht Elektronen sind. Vgl. Rossi (diese Ber. **14**, 1596, 1933) sowie Street und Mitarbeiter (diese Ber. **16**, 2133, 1935).

Swinne.

Hu Chien Shan, B. B. Kisilbasch and D. Ketiladge. Investigation of Cosmic-Ray Showers at 4000 m. above Sea-Level. Proc. Roy. Soc. London (A) 161, 95—107, 1937, Nr. 904. Untersuchungen über Höhenstrahlenschauer wurden in Koinzidenzanordnungen bis zu fünf Zählrohren entsprechend Follet und Crawshaw (s. diese Ber. 17, 2279, 1936) auf dem Kasteck (4000 m) ausgeführt zum Vergleich mit den Ergebnissen von Hu Chien Shan (diese Ber. 18, 1910, 1937) in London. Die in C, Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Sn, Pb erzeugte Anzahl der Schauer nimmt, ebenso wie in Seehöhe, mit steigender Atomnummer Z etwas weniger als Z^2 zu. Die Anzahl der Strahlen im Schauer wächst mit Z und zunehmender Dicke des schauerbildenden Materials. Nicht alle Strahlen eines Schauers werden also in einem einzigen Akt erzeugt. Die Absorption der Strahlen eines Schauers entspricht etwa einem Z -Gesetz, ist also durch die Außenelektronen des absorbierenden Materials hauptsächlich bedingt. Die in leichteren Elementen erzeugten Schauerstrahlen haben durchschnittlich längere Reichweite als in schwereren Elementen gebildete. Daher kann die mittlere Gesamtenergie der Schauer von verschiedenen Elementen etwa konstant sein. Schauer aus Blei enthalten Strahlen mit Reichweiten von einigen Millimetern Blei bis zu mehreren Zentimetern oder noch mehr. Bestimmte Reichweiten gibt es für keine Schauerstrahlen. Die Absorption der Schauerstrahlen ist verschieden von der des Schauers als Einheit. Infolgedessen ist die Beziehung zwischen der Reichweite der Schauerstrahlen und der für die Schauerbildung günstigen Schichtdicke unhaltbar.

Kolhörster.

J. R. Oppenheimer. On the Elementary Interpretation of Showers and Bursts. Phys. Rev. (2) 50, 389, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Theoretische Überlegungen über den Energieverlust von Höhenstrahlenteilchen durch Ionisation und Strahlung führen zu dem Ergebnis, daß für eine Anfangsenergie von $3 \cdot 10^9$ e-V das Maximum für die austretende Teilchenzahl (Elektronen und Positronen) für 2,2 cm Pb (12 Teilchen) und 45 cm Al (2,3 Teilchen) erreicht ist; für eine Teilchenenergie von 10^{12} e-V wird für 6 cm Pb mit 2000 austretenden Teilchen das Maximum erreicht.

Juiffs.

Darol K. Froman und J. C. Stearns. The Effects of Time and Meteorological Factors on the Intensities of Cosmic Ray Primaries and Showers. Phys. Rev. 52, 255, 1937. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mac Donald Coll., McGill Univ.; Univ. Denver.) Mit Dreifachkoinzidenzen wurden die Intensitäten von vertikal einfallenden Höhenstrahlen 1500 Stunden, die von Schauern aus Blei etwa 3000 Stunden lang registriert und im täglichen Verlauf die Abhängigkeit der Intensitäten von Orts- und Sternzeit, Luftdruck und Temperatur, Feuchtigkeit und erdmagnetischen Horizontalintensität durch harmonische Analyse dargestellt.

Kolhörster.

Darol K. Froman und J. C. Stearns. Cosmic-Ray Shower Production Curves on Mt. Evans. Phys. Rev. (2) 52, 382—385, 1937, Nr. 4. (Mc Donald Coll. McGill Univ.; Univ. Denver, Colorado.) Die Verschiedenheit der Kurven für die Schauerhäufigkeit in Abhängigkeit von der Dicke des streuenden Materials (Rossi-Kurve) von Woodward und den Verff. läßt sich nach Y. Watase (vgl. diese Ber. 18, 1911, 1937) dadurch erklären, daß z. B. Schauer mit zwei Teilchen proportional der Dicke, Schauer mit vier Teilchen proportional dem Quadrat der Dicke des Streukörpers auftreten und daher je nach der Geometrie der Anordnung der Anstieg anders gefunden wird. Das Maximum wird mit teilchenreicheren Schauern zu größeren Schichtdicken erhalten.

Juiffs.

P. M. S. Blackett and J. G. Wilson. The Energy Loss of Cosmic Ray Particles in Metal Plates. Proc. Roy. Soc. London (A) 160, 304—323,

1937, Nr. 901. In einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer werden die Energieverluste von Höhenstrahlenteilchen mit Anfangsenergien zwischen $0,2$ bis $6 \cdot 10^9$ e-V durch den Unterschied der Bahnkrümmungen vor und nach Durchsetzen der in der Mitte der Kammer angebrachten Blei- oder Aluminiumplatte bestimmt. Für Blei wird der mittlere Energieverlust $R = E^{-1} \cdot dE/dx$ zu $1,5$ für Energien bis $2 \cdot 10^8$ e-V bestimmt; dann fällt R rasch auf $0,4$ für $E = 5 \cdot 10^8$ e-V und langsam weiter auf $0,03$ für $E = 4 \cdot 10^9$ e-V ab. Die Werte für Aluminium betragen etwa ein Fünftel der Werte für Blei. Die Resultate stimmen mit denen von Anderson und Neddermayer sowie Crussard und Leprince-Ringuet überein, jedoch kann eine Abhängigkeit des Energieverlustes vom Ladungsvorzeichen (vgl. Crussard und Leprince-Ringuet) nicht gefunden werden. Die Resultate stehen im Widerspruch mit der Voraussage der Quantenmechanik, können aber gut durch eine einfache analytische Approximation des Thomas-Fermischen Atomfeldes (Williams, Nordheim) in einem Energiebereich von fast zwei Zehnerpotenzen in Übereinstimmung mit der Theorie gebracht werden.

Juifls.

I. S. Bowen, R. A. Millikan and H. V. Neher. The Influence of the Earth's Magnetic Field on Cosmic-Ray Intensities up to the Top of the Atmosphere. Phys. Rev. (2) **52**, 80—88, 1937, Nr. 2. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Aus drei Serien von Pilotballonaufstiegen mit registrierenden Elektrometern in 3 , $38,5$ und 53° nördl. magn. Breite werden Schlüsse über die Absorptionsvorgänge gezogen, die im wesentlichen den exponentiellen Absorptionsverlauf und die Bestätigung der Bethe-Heitlerschen Theorie der Sekundärenzeugung ergeben.

Juifls.

W. Heitler. Absorption of the Soft Component of Cosmic Radiation. Nature **140**, 235, 1937, Nr. 3536. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Die Absorption der weichen Komponente der Höhenstrahlung kann durch ein dE/E^{2+1} -Gesetz für γ zwischen 1 und 2 beschrieben werden; die Absorption geschieht in erster Näherung proportional der Masse des Absorbers.

Juifls.

Erwin Schopper. Nachweis von Neutronen der Ultrastrahlung in photographischer Emulsion. Naturwissensch. **25**, 557—558, 1937, Nr. 34. (Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) Frisch gegossene photographische Platten von besonderer Emulsion (von der I. G. Farben-Agfa) werden, zum Teil mit Blei, zum Teil mit Paraffin bedeckt, in 200 m ü. M. und auf dem Jungfraujoeh (3400 m ü. M.) je 400 Stunden und ferner mit unbemannten Ballonen in der Stratosphäre zwischen 14 und 22 km $6\frac{1}{2}$ Stunden lang der Ultrastrahlung exponiert. Es ergibt sich hinter Paraffin eine merklich größere Zahl von Bahns Spuren von Protonen als hinter Pb, die als Sekundäreffekt von Neutronen in der Ultrastrahlung zu deuten sind. Die Bahns Spuren werden dabei mit dem Mikroskop bei 500 - bis 1000 facher Vergrößerung ausgezählt und sind durch die Dichte der Körner von den Bahns Spuren von α -Teilchen zu unterscheiden, da der mittlere Kornabstand für α -Teilchen $= 1,9 \pm 0,3 \mu$, derjenige für Protonen $= 2,5$ bis 6μ , je nach der Energie beträgt. Protonen von merklich mehr als 10^7 e-V-Energie sind wegen des großen Kornabstandes nicht mehr als deutliche Bahns Spuren zu erkennen. — Die Zahl der Protonen, die hinter 1 mm Paraffin in der Stunde und pro cm^2 beobachtet werden, ändert sich in den Höhen 200 , 3400 und 18000 m von $0,07$ zu $0,28$ zu $5,1$, nimmt also merklich so zu, wie die Gesamtintensität der Ultrastrahlung. Die Neutronen, die diese Protonen erzeugen, sind also ein Bestandteil der Ultrastrahlung, und zwar sind es, wie aus der Reichweite der Protonen zu schließen ist, schnelle Neutronen. Dabei wird auch die Verlangsamung der Neutronen beim Durchlaufen der Atmosphäre nach-

gewiesen, indem die relative Häufigkeit der Protonen hoher Energie mit größerer durchlaufener Luftschicht abnimmt. — Mit borhaltiger Emulsion (Ilford-Platte R₅) werden durch die bei der Borzertrümmerung entstehenden α -Teilchen auch langsame Neutronen nachgewiesen, ähnlich denen von E. Fünfer. Ihre Zahl nimmt aber mit der Höhe langsamer zu als die Ultrastrahlung und die Zahl der schnellen Neutronen. *E. Regener.*

Johannes Juilfs. Über die Herkunft der zusätzlichen Ionisation in den Sperrschichten der höheren Atmosphäre. Phys. ZS. 38, 691, 1937, Nr. 18. (Inst. f. Höhenstrahlenf. Univ. Berlin.) Die Tatsache, die Ionisation durch radioaktive γ - und Höhenstrahlung durch gleichzeitige Beobachtung mit zwei Ionisationskammern verschiedener Gasfüllung unterscheiden zu können (Juilfs und Masuch, vgl. diese Ber. 18, 1257, 1937), bot die Möglichkeit zur Untersuchung der zusätzlichen Ionisation in Sperrschichten. Auf 14 Freiballonfahrten, wobei als größte Höhe 10 000 m erreicht wurde, konnte die Aktivität von Sperrschichten (zusätzliche radioaktive γ -Strahlung in diesen Schichten) nachgewiesen werden. Da die Aktivität mit der Höhenlage der Sperrschichten zunimmt, wird sie von radioaktiven Massen außerterrestrischen Ursprungs (Meteorente u. dgl.) angenommen. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse wird angekündigt. *Juilfs.*

Jean Crussard et Louis Leprince-Ringuet. Etude dans le grand électroaimant de Bellevue de traversées d'écrans par des particules du rayonnement cosmique. C. R. 204, 240—242, 1937, Nr. 4. Vgl. diese Ber. 18, 1907, 1937. *Juilfs.*

E. J. Williams. Primary ionization in helium and hydrogen. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 179—182, 1937, Nr. 1. (Gonville and Caius Coll.) Die Anzahl der pro Bahnzentimeter in Wasserstoff und Helium durch Höhenstrahlen-elektronen erzeugten Ionen wird von Cosyns praktisch gleich gefunden. Es wird die theoretische Begründung angegeben und die Ionenzahl in Abhängigkeit von der Energie des Teilchens diskutiert. *Juilfs.*

Carl Störmer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Fifth communication. Astrophys. Norvegica 2, 1—121, 1936, Nr. 1. Für Bündel von Teilchen im magnetischen Dipolfeld, für die die Bahnasymptoten in Richtung oder senkrecht zu den magnetischen Achsen verlaufen, werden die Bahnen durch numerische Integration ermittelt. Die Beispiele der teilchenreichen Bündel müssen im Original nachgelesen werden. Anwendungsmöglichkeiten für die Verteilung von Höhenstrahlen auf der Erdoberfläche werden aufgezeigt und einige numerische Angaben gemacht. Unter anderem werden auch die Anwendungen für die Birkelandschen und Brüchischen Experimente gezeigt. *Juilfs.*

Carl Störmer. Dasselbe. Sixth communication. Ebenda S. 193—248, 1937, Nr. 4. Es wird eine Methode zur Lösung des Problems angegeben, aus welchem Gebiet des Sternsystems ein Höhenstrahlenteilchen stammt, wenn Beobachtungszeit und -ort, Einfallsrichtung, Energie und Ladungsvorzeichen von Beobachtungen her bekannt sind. Anwendungen und Näherungslösungen für die von Ehmert in Friedrichshafen und Trumpy in Bergen gemachten Beobachtungen werden gegeben. Doch sind für eine exakte Festlegung der Ursprungsrichtung der Teilchen die Beobachtungsergebnisse noch nicht ausreichend. *Juilfs.*

E. M. Bruins. Cosmic rays and the earth magnetic field. II. Physica 4, 659—666, 1937, Nr. 8. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Höhenstrahlenintensitäts-

messungen zeigen, daß die erdmagnetischen Effekte nicht durch einen Dipol allein erklärt werden können (Diskrepanz bis zu 5 %); vielmehr ist es notwendig, das Quadrupolmoment mit zu berücksichtigen. Eine ausführliche Darstellung wird angekündigt. *Juilsf.*

Hideki Yukawa. On a Possible Interpretation of the Penetrating Component of the Cosmic Ray. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 712—713, 1937, Nr. 7. (Inst. Phys. Univ. Osaka.) Das vom Verf. (vgl. diese Ber. 16, 2182, 1935) entwickelte Kräftefeld läßt die Erklärung der durchdringenden Komponente der Höhenstrahlung als eine Korpuskularstrahlung mit positiver oder negativer Elementarladung und einer Teilchenmasse von etwa 200 Elektronenmassen zu (vgl. hierzu die Versuche von Anderson und Neddermeyer, Blackett und Wilson u. a.). *Juilsf.*

W. A. Roth. Einige einfache Versuche zum Le Chatelier-Braunschen Gesetz von der Verschiebung der Gleichgewichte. ZS. f. Unterr. 50, 151—153, 1937, Nr. 4. (Braunschweig.) Die Verschiebung des Gleichgewichts mit der Temperatur kann an (N_2O_4), HF, aq (starke Steigerung des Ionisationsgrades mit abnehmender Temperatur-Indikatormethode), hydrolysierenden Salzen, wie Ferriammonalaun, NaHCO_3 , NH_4Cl leicht demonstriert werden. Die Änderung der Ionisation von H_2CO_3 , aq mit dem Druck ist geologisch wichtig: Tiefseeschlamm enthält kein CaCO_3 ! *W. A. Roth.*

Peter Volz. Der jährliche Temperaturgang im Meere und sein Einfluß auf die geographische Verbreitung und die Tiefenverbreitung mariner Bodentiere. Forschgn. u. Fortschr. 13, 300—301, 1937, Nr. 25. (Inst. Meeresbiol. Rovigno d'Istria.) Der Temperaturgang wird durch Kurven verschiedener Monate dargestellt. Es ergibt sich, daß die Oberflächentemperaturen nur etwa bis zu 150 m Tiefe die Wasserwärme beeinflussen. *Riewe.*

Karl Fischer und Wilhelm Friedrich. Zur Beurteilung der Verdunstungsmessungen an freien Wasserflächen. Gerlands Beitr. 50, 285—298, 1937, Nr. 2/4. (Berlin.) Die beste Methode, die Verdunstung vom Wasserspiegel freier Seen zu bestimmen, ist ihre Berechnung aus dem Wasserhaushalt (Niederschlag, Zufluß, Abfluß und Änderung der Wasserspiegelhöhe). Wo die einzelnen Faktoren des Wasserhaushaltes nicht genügend sicher erfaßbar sind, ist die Messung mit eintauchenden Gefäßen am zuverlässigsten. Aus den bisherigen Messungsergebnissen zeigt sich, daß in Mitteleuropa im Durchschnittsjahr etwa 600 bis 950 mm vom Seespiegel verdunsten. In Höhen von ungefähr 2000 m beträgt an einzelnen Sommertagen die Verdunstung vom Seespiegel 6 bis 8 mm gegen 10 bis 12 mm an Flachlandseen. Es werden die Fehlermöglichkeiten bei Messungen mit eintauchenden Gefäßen besprochen und ihr Einfluß auf die Ergebnisse abgeschätzt. Danach zeigt sich, daß die mit dem Bindemannschen Floßkegel in Nord- und Mitteldeutschland gemessenen Verdunstungswerte hinter den wahren Werten etwas zurückbleiben dürften. Dagegen ergaben sich in Kalifornien nach der Methode der eintauchenden Gefäße Verdunstungswerte, die im Durchschnitt um 12 % höher waren als die aus dem Wasserhaushalt berechneten. Es wird auf einen neuen Verdunstungsmesser von Mrose hingewiesen, der nach dem von Gallenkamp angegebenen Verfahren arbeitet. *F. Steinhauser.*

Birger Wendin. Über die Entstehung der typischen sommerlichen Temperaturlagerung der Binnenseen. Meteorol. ZS. 54, 296—299, 1937, Nr. 8. (Landskrona, Schwed.) Im Herbst findet sich im Epilimnion der Seen eine homotherme Schicht, die immer mächtiger wird und sich dabei abkühlt; dies geschieht durch abwechselnde oder gleichzeitige Wirkung von Abkühlung

oder Mischung durch Wind. Im Frühling und Frühsommer wird die Oberflächenschicht des Wassers stark erwärmt. Kälterückfälle bewirken im Verein mit Durchmischung durch Wind die zeitweise Ausbildung von Homothermien und Sprungschichten. Diese Bildungen vollziehen sich bei wiederholten Kälterückfällen stufenweise bis zur vollen Entwicklung der Herbstschichtung. Der Vorgang der Mischung durch Wind wird eingehend diskutiert.

F. Steinhäuser.

Günter Dietrich. Fragen der Großformen und der Herkunft des Tiefenwassers im amerikanischen Mittelmeer. *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 345—347, 1937, Nr. 8. (Berlin.)

Dede.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Dissipation Waves Accompanying Forced Seiches in a Bay. *Bull. Earthq. Res. Inst.* **14**, 360—366, 1937, Nr. 3. Die Energiezerstreuung, die bei erzwungenen Schwingungen eines einseitig zum Meer offenen Wasserbeckens, den sogenannten Seiches, auftreten muß, bot einer mathematischen Behandlung bisher erhebliche Schwierigkeiten. Hier wird versucht, diese, soweit sie auf den in das Meer wieder zurückgeworfenen Wellen beruht, zu berechnen. Als praktische Anwendung werden die Ergebnisse für einige in Japan liegende Bays zahlenmäßig ausgewertet und die Amplituden der in das Meer reflektierten Wellen für die verschiedenen Azimute berechnet.

Schmerwitz.

J. Goldberg. Zur Berechnung der freien Schwingungen von Meeresbuchten. *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 419—422, 1937, Nr. 9. (Geophys. Inst. Zagreb.)

Erich Goedecke. Die Gesamtkalkgehalts- und Alkalinitätsverhältnisse im Oberflächenwasser der Hoofden im Januar 1935 in Beziehung zu früheren Kalkgehaltsuntersuchungen in der Nordsee. *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 413—419, 1937, Nr. 9. (Hamburg.)

Dede.

H. R. Seiwel. Relationship of minimum oxygen concentration to density of the water column in the Western North Atlantic. *Gerlands Beitr.* **50**, 302—306, 1937, Nr. 2/4. (Oceanogr. Inst. Woods Hole, Mass.) Auf Grund von Messungen an 135 ozeanographischen Stationen im westlichen Nordatlantik (westlich vom 40. Meridian und zwischen Äquator und 50° Breite) in Gebieten mit mindestens 2000 m Wassertiefe wird eine Häufigkeitsverteilung für die Zuordnung der Schicht kleinster Sauerstoffkonzentration zur Dichte angegeben. Danach zeigt sich, daß die Schicht kleinster Sauerstoffkonzentration an eine Fläche gleicher Dichte mit dem wahrscheinlichsten Wert $27,232 \pm 0,008$ gebunden ist.

F. Steinhäuser.

Pierre Lejay. Sur les variations de la quantité d'ozone contenue dans l'atmosphère au voisinage de Shanghai. *C. R.* **205**, 307—309, 1937, Nr. 5. Nach fünfjährigen Beobachtungen des Ozongehaltes der Luft am Observatorium von Zo Sé nach der Methode von Dobson zeigt sich in Übereinstimmung mit ähnlichen Beobachtungen aus Kairo ein Hauptmaximum im März (0,265 cm) und ein Hauptminimum im November (0,210 cm), ein sekundäres Maximum im August und ein sekundäres Minimum im Juli. Eine kleine Depression findet sich auch im April. Das Maximum des Ozongehaltes fällt mit einem Vorstoß der sibirischen Antizyklone zusammen, das sommerliche Minimum mit einer Tiefdruckrinne zwischen Hochdruckgebieten über der Westmongolei und über dem Pazifischen Ozean. Der Jahresgang der durchschnittlichen Abweichungen von den Monatsmittelwerten verläuft parallel dem Jahresgang der Differenz des Ozongehaltes in 30 und 60° Breite. Die Schwankungen des Ozongehaltes hängen mit Verschiebungen der stratosphärischen Luftmassen zusammen.

F. Steinhäuser.

V. Conrad. Zur Definition des Monsuns. *Meteorol. ZS.* **54**, 313—317, 1937, Nr. 9. (Wien.)

H. Koschmieder. Über Tornados und Tromben. Zusammenfassender Bericht. *Naturwissensch.* **25**, 657—664, 1937, Nr. 41. (Lindenberg.)

Hans-Georg Macht. Skagerrak-Zyklonen. Analysen der Wetterlagen vom 25.—27. März 1930 und vom 2.—4. März 1931. Veröffentlicht. *Geophys. Inst. Leipzig* (2) **9**, 103—217, 1937, Nr. 2; auch Diss.

Fritz Müller. Die Strömungen der Atmosphäre über Teneriffa. Veröffentlicht. *Geophys. Inst. Leipzig* (2) **8**, 133—179, 1936, Nr. 3; auch Diss.

Alfred Lohr. Orkanartiger Sturm auf den Azoren am 9. Februar 1936. *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 401—407, 1937, Nr. 9. (Dt. Seewarte Hamburg.) *Dede.*

Hermann Freiherr v. Holzhausen. Beobachtung einer Kleintrombe. *Meteorol. ZS.* **54**, 307, 1937, Nr. 8. (Scena bei Meran) Der Verf. beobachtete bei windstillem Herbstwetter, wie plötzlich Laub sich aufzuwirbeln begann und daraus sich ein mit der Spitze den Boden berührender Kegel formte, der im Verlaufe von etwa 10 min auf mehrere 100 m Höhe angewachsen war. *F. Steinhäuser.*

Ch. Golaz. Une formule d'aerodynamique. *Gerlands Beitr.* **50**, 236—237, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.) Aus einer Kombination der hydrodynamischen Grundgleichungen und des Gasgesetzes wird eine Formel für die Divergenz des Geschwindigkeitsvektors abgeleitet. *F. Steinhäuser.*

S. Hanzlik. Die Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation und die Sonnentätigkeit. *Gerlands Beitr.* **50**, 264—270, 1937, Nr. 2/4. (Prag.) Vergleiche der Luftdruckdifferenzen von je zwei Stationen, die in Richtung der Druckabnahme oder in Richtung der vorherrschenden Winde liegen, zeigen Schwankungen im Rhythmus der doppelten Sonnenfleckenperiode und bringen damit Schwankungen der allgemeinen Zirkulation zum Ausdruck. Die Schwankungen verlaufen im Winter in dem zur isländischen Depression gehörigen großen Zirkulationssystem entgegengesetzt wie in dem zum asiatischen Wintermonsun gehörigen. In den Sommermonaten ist die Trennung der beiden Typen nicht so deutlich. *F. Steinhäuser.*

Albert Baldit. L'influence du relief terrestre sur les mouvements verticaux de l'air à la Banne-d'Ordanche (Massif du Mont-Dore). *C. R.* **205**, 167—169, 1937, Nr. 2. Es wird über die Ergebnisse von 69 Doppelvisierungen von Pilotballonen ohne oder mit nur geringer Auftriebskraft im Segelfluggelände der Banne-d'Ordanche berichtet. Die über dem Nordhang des Tales von Dordogne aufsteigenden Luftströmungen wurden bis 500 m über den Kamm und bis 2 km horizontaler Entfernung erforscht. Nachts sinkt die Luft an diesem Hang mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,50 m ab. Es wurden auch das Zusammenwirken von allgemeiner und lokaler Strömung und die orographisch bedingten Wirbelbildungen untersucht. *F. Steinhäuser.*

Shoulejkin. The principles of the monsoon theory. *C. R. Moskau (N. S.)* **15**, 319—322, 1937, Nr. 6/7. (Inst. Geogr. Acad. Sc. USSR.) Für den vereinfachten Fall, daß ein kreisförmiges Meer von Kontinent oder ein kreisförmiger Kontinent von Meer umgeben ist, werden Formeln für die Strömungslinien und für die Höhe der aktiven Monsunsicht abgeleitet. Dabei ist die Geschwindigkeit als Funktion des Radiusvektors in Abhängigkeit vom Druckgradienten, von der Luftdicke und der Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation angenommen und für ihre Höhenabhängigkeit die Form $\sin az$ eingeführt, in der a zur Reibungstiefe in Be-

ziehung steht. Es wird auch die Wärmeabgabe durch das Meer und die Wärmeaufnahme durch den Kontinent berücksichtigt und der durch den Monsun bedingte Wärmestrom berechnet. Die numerischen Grundlagen können aus Karten der Isobaren und Temperaturanomalien entnommen werden.

F. Steinhauser.

F. Olivieri Sangiacomo. Distribuzione di frequenza delle velocità del vento a Parma nel Triennio 1934—1936. S.-A. Ateneo Parmense 9, 83—100, 1937, Nr. 2. (Univ. Parma). Die Häufigkeitsverteilung der Windstärken in Parma wird nach den Messungen der Jahre 1934 bis 1936 statistisch behandelt, und zwar wird der tägliche Gang für die einzelnen Monate getrennt untersucht. Das Verteilungsgesetz der Windstärken nähert sich stark dem exponentiellen.

Schön.

V. V. Sohoni and Miss M. M. Paranjpe. Latent instability in the atmosphere revealed by some Indian tephigrams. Mem. India Meteorol. Dep. 26, 131—149, 1937, Nr. 7. Mittels Tephigramm und Estegramm (Sättigungstemperaturkurven oder wetbulb-Temperaturkurven) wurden über 250 aerologische Aufstiege aus Agra, Poona und Hyderabad auf das Bestehen von latenter Instabilität oder Pseudoinstabilität hin untersucht. Dabei ist unter latenter Instabilität zu verstehen, daß dem aufsteigenden Luftkörper in den unteren stabilen Schichten weniger Energie zuzuführen ist, als beim weiteren Aufstieg in den oberen instabilen Schichten frei wird; bei Pseudoinstabilität ist zur Hebung bis zur instabilen Umgebung mehr Energie aufzuwenden, als beim weiteren Aufsteigen frei wird. Für typische Beispiele sind Teph- und Estegramme gezeichnet und für verschiedene Höhenstufen auch die Wege, auf denen die Luftmassen gekommen sind, angegeben. Von 145 Aufstiegen in Agra zeigten 68 keine latente Instabilität, 57 zeigten latente Instabilität und 20 Pseudoinstabilität. Latente Instabilität wurde am häufigsten zur Monsunzeit und am seltensten im Winter festgestellt. Weit aus die meisten Fälle von latenter Instabilität treten in ozeanischer Luft auf, während kontinentale Luft nur sehr selten latente Instabilität aufweist. Der stabile Typus ist mit schönem, trockenem Wetter bei klarem Himmel oder mit Ci-, Acu- oder Astr-Bewölkung verbunden, während der instabile Typus durch Konvektionsbewölkung und Regenwetter charakterisiert ist. Bei latenter Instabilität nimmt die äquivalentpotentielle Temperatur im Mittel oberhalb 2 km mit der Höhe ab, während sie bei den Fällen ohne latente Instabilität mit der Höhe zunimmt.

F. Steinhauser.

Ferdinand Steinhauser. Über die täglichen Temperaturschwankungen im Gebirge. Gerlands Beitr. 50, 360—367, 1937, Nr. 24. (Wien.) Für sechs Stationen in verschiedenen Höhenlagen im Sonnblickgebiet werden für die einzelnen Jahreszeiten Mittelwerte der periodischen und aperiodischen Tagesschwankungen der Temperatur und Häufigkeitsverteilungen dieser Schwankungen mitgeteilt. Daraus ist die Abhängigkeit von der Bodenkonfiguration und von der Seehöhe ersichtlich. Die periodischen Schwankungen nehmen von der Talstation Rauris (943 m) bis zum Sonnblickgipfel (3106 m) im Winter im Mittel aller Tage von 7,6 bis 1°, und im Sommer von 10,7 bis 2,0°, und im Mittel der heiteren Tage im Winter von 12,4 bis 1,6° und im Sommer von 17,3 bis 4,2° ab. Die Streuung der Tagesschwankungen der Temperatur nimmt zwischen den beiden Stationen im Winter von 4,46 bis 2,36° und im Sommer von 4,68 auf 2,09° ab. Die Häufigkeitsverteilungen sind am Sonnblick im Sinne einer Bevorzugung niedriger Werte unsymmetrisch, an den anderen Stationen aber ziemlich symmetrisch und zeigen an den Talstationen eine breite Form ohne besondere Betonung eines Scheitelwertes. Während im Tal die größten Temperaturschwankungen an heiteren Tagen vorkommen, sind sie auf dem Sonnblick vorwiegend auf unregelmäßige Wetteränderungen zurückzuführen.

F. Steinhauser.

F. B. Groissmayr. Eine 24jährige Witterungsperiode und ihre erneute Bestätigung im Witterungsverlauf der Jahre 1934—1936. [Zweite Mitteilung.] Ann. d. Hydrogr. **65**, 369—385, 1937, Nr. 8. (Passau.)

M. Rodewald. Wetterskizzen. Nr. 24: Ein Grenzfall von Steuerung: Druckwellen als „Selbstfahrer“. Ann. d. Hydrogr. **65**, 430—433, 1937, Nr. 9. (Hamburg.)

W. Brunner. Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1937. Meteorol. ZS. **54**, 302, 1937, Nr. 8. *Dede.*

Pierre Lejay. L'absorption du rayonnement solaire par l'atmosphère dans la bande A. C. R. **205**, 585—588, 1937, Nr. 15. Auf dem Observatorium Zo Sé wurde die Absorption der Sauerstoff-A-Bande (7718—7593 Å) der Sonnenstrahlung mit einem großen Prismenspektrograph aufgenommen und vom Verf. analysiert. Die Messungen erstrecken sich auf die Zeit von April 1935 bis April 1937. *J. Böhme.*

P. Gruner. Photometrie des Purpurlichtes. Gerlands Beitr. **50**, 143—149, 1937, Nr. 2/4. (Bern.) Es wurde der Helligkeitsverlauf nach Sonnenuntergang in 15 und 18° über dem Horizont mit einem Dämmerungsphotometer, das eine Cäsopreß-Photozelle enthält, unter Verwendung verschiedener Schott-Filter gemessen. Überdies wurde noch mit einem Selenphotometer in Intervallen von halben Minuten der Intensitätsverlauf des Purpurlichtes im Grün und Rot verfolgt. Danach ließen sich Beziehungen zwischen den mit den Photometern gemessenen Intensitätsverhältnissen Rot/Blau und Rot/Grün und den visuell geschätzten Intensitäten des Purpurlichtes aufstellen. Aus dem Vergleich der in Tabellen wiedergegebenen photometrischen und visuellen Beobachtungsergebnissen zeigt sich, daß die nach beiden Methoden bestimmten Zeitpunkte der maximalen Purpurlichtintensität wie auch die Maximalintensitäten gut übereinstimmen und daß das Selenphotometer als brauchbare Methode zur objektiven Beurteilung des Purpurlichtes empfohlen werden kann. *F. Steinhäuser.*

Chr. Jensen. Bemerkungen über den atmosphärisch-optischen Reinheitsgrad. Gerlands Beitr. **50**, 271—278, 1937, Nr. 2/4. (Hamburg.) Der Verf. bedauert das Fehlen einer einheitlichen Definition der atmosphärisch-optischen Trübung und empfiehlt, begrifflich zu trennen: 1. Trübung durch luftfremde Teilchen terrestrischen oder kosmischen Ursprungs und 2. Trübung durch Heterogenität der Luft an sich, durch thermische Vorgänge, durch Wind oder durch Mischung verschiedener feuchter Luftmassen bedingte Schlieren. Zur Beurteilung des atmosphärischen Reinheitsgrades kommen in Betracht: Bestimmungen der Sichtweite, Bestimmungen der Sonnenstrahlungsintensität und der Intensität des Sternenlichtes, als indirekte Methode die Verfolgung der Polarisationserscheinungen, Beobachtungen der Verteilung der Himmelhelligkeit und der spektralen Zusammensetzung des Himmelslichtes, Beobachtungen der Dämmerungserscheinungen und Ringerscheinungen um die Sonne. Es werden Untersuchungen über die Größe und den Verlauf der Schwankungen der neutralen Punkte von Arago und Babinet und ihre Erklärungsversuche besprochen. *F. Steinhäuser.*

Nora M. Mohler. Photographic Penetration of Haze. Phys. Rev. (2) **51**, 1017, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Smith Coll.) Es wurden Ultrarotphotographien angefertigt, um die Durchlässigkeit von Dunstschichten der Atmosphäre zu messen. Die Messungen erstreckten sich zwischen den Wellenlängen 0,4 und 1 μ in Abständen von 0,1 μ pro Meßpunkt. Die „Ultrarotsichtbarkeit“ betrug

5 bis 80 km, je nach Wetterlage. Aus den sich ergebenden Kurven (Sichtbarkeit in Abhängigkeit von der Wellenlänge) und aus der theoretischen Kurve von Strutton und Houghton (1931) ließen sich Aussagen über die Größe der Nebeltröpfchen machen. Starker Dunst, Sichtweite etwa 5 km, Tropfengröße $d = 2,6 \mu$ Durchmesser und größer; feiner Regen, Sichtweite 10 km, $d = 2,2 \mu$, zum Teil kleiner und auch größer; feiner Dunst, Sichtweite 19 km, $d = 2,2 \mu$ und kleiner als $1,4 \mu$; außergewöhnlich klares Wetter, d kleiner als $0,44 \mu$.
J. Böhme.

Lévy Herman. Absorption de l'oxygène à la limite du spectre solaire. C. R. 204, 1035—1037, 1937, Nr. 13. Zur Klärung der Verhältnisse bezüglich der Grenze des ultravioletten Sonnenspektrums, die durch eine starke Ozonabsorption zwischen 2200 und 3000 Å hervorgerufen werden soll, untersuchte Verf. quantitativ die Sauerstoffabsorption in einem Rohr von 1 m Länge und einem Druck von 27,7 Atm. pro cm^2 . Die Aufnahmen zeigten ein Bandensystem mit Triplettstruktur, das sich nach längeren Wellen bis etwa 3000 Å erstreckte; hierbei wurden neue Banden bei 2832, 2842, 2855, 2904, 2913, 2924 Å und eine diffuse Bande zwischen 2990 und 3017 Å gefunden. Gleichzeitig bemerkte man eine schwache Absorption bei 3050 Å. Um die Absorption des atmosphärischen Sauerstoffs aus den vorgegebenen Bedingungen zu ermitteln, mußte der Absorptionskoeffizient in Abhängigkeit vom Druck aufgenommen werden. Man fand, daß der Beitrag durch den Sauerstoff zur Schwächung der Sonnenstrahlung zwischen 2800 und 3000 Å praktisch Null ist, sogar für die großen Zenitdistanzen. Die ausgeführte Extrapolation ist jedoch nicht ganz genau, da die Proportionalität zum Quadrat des Druckes bei schwachen Drucken nicht mehr gilt. Es wird noch kurz der Einfluß von Fremdgasen erwähnt.
J. Böhme.

N. N. Kalitine. Sur les valeurs de la radiation diffuse de l'atmosphère. Gerlands Beitr. 50, 279—284, 1937, Nr. 2/4. (Slutzk, USSR.) Auf Grund zehnjähriger Registrierungen der diffusen Strahlung und stündlicher Bewölkungsbeobachtungen in Slutzk wird für 10 und 50° Sonnenhöhe die Abhängigkeit der Strahlungsintensität vom Bewölkungsgrad für verschiedene Wolkenformen angegeben. Bei niedrigem Sonnenstand zeigt die diffuse Strahlung bei Steu beinahe keine Abhängigkeit vom Bewölkungsgrad, bei Aeu und Ci bzw. Cist nimmt sie erst bei Bewölkung > 5 etwas zu. Bei Sonnenhöhe 50° nimmt die diffuse Strahlung im Mittel von 0,093 cal bei wolkenlosem Himmel zuerst rasch auf 0,21 cal bei Steu 3 und dann langsamer bis 0,3 cal bei Steu 10 zu; bei Aeu nimmt sie zuerst langsam bis 0,13 cal bei Bewölkung 3 und dann rasch bis 0,363 cal bei Bewölkung 10 zu; bei Ci und Cist nimmt sie auf 0,15 cal bei Bewölkung 6 und dann auf 0,3 cal bei Bewölkung 10 zu. In hohen Breiten erreicht die diffuse Strahlung sehr hohe Werte (bis 1 cal). Die maximalen Tagessummen der diffusen Strahlung betrugen auf Matotchkin-Schar 566 cal, auf der Insel Ouedinenije 642 cal, auf Kap Schmidt 604 cal, in Slutzk aber nur 276 cal, in Odessa 308 cal und in Kara-lag (Krim) 244 cal. Die hohen Werte der diffusen Strahlung in der Arktis sind durch die geringe Dichte der Bewölkung und durch die Albedo des schneebedeckten Bodens verursacht. Auf Kap Schmidt fiel der Tagesgang der diffusen Strahlung am Tage des Maximums fast genau mit dem Tagesgang der auf die horizontale Fläche fallenden Sonnenstrahlung an einem wolkenlosen Tage zur selben Jahreszeit zusammen.

F. Steinhauser.

V. Conrad. Zur Darstellung der Sonnenscheinverhältnisse eines Gebirgslandes. Gerlands Beitr. 50, 455—463, 1937, Nr. 2/4. (Wien.) Die Schwierigkeit, die bei Sonnenscheinregistrierungen im gebirgigen Gelände darin besteht, daß durch die ungleiche Horizontabschirmung die Vergleichbarkeit der Stundensummen verlorengeht, wird dadurch beseitigt, daß die Sonnenschein-

dauer in Prozenten der effektiv möglichen Dauer ausgedrückt wird. Mit Hilfe dieser Prozentzahlen können die Angaben der Sonnenscheindauer nach der Differenzenmethode auch auf eine einheitliche Periode reduziert werden. Für Vergleichszwecke ist eine solche Reduktion notwendig. Die Reichweite der Reduktion ist etwas größer als bei Bewölkungsbeobachtungen, und sie ist im Gebirge etwa $\frac{1}{10}$ der für die norddeutsche Tiefebene gefundenen Reichweite. Zur Beseitigung der Störungen durch Reifbeschlag werden heizbare Sonnenscheinkugeln empfohlen.

F. Steinhäuser.

A. R. Hogg. Measurements of solar ultra-violet radiation with the cadmium photoelectric cell. Gerlands Beitr. 50, 394—402, 1937, Nr. 2/4. (Commonwealth Solar Obs. Canberra.) Von Juni 1935 bis Mai 1936 wurden auf dem Canberra-Observatorium mit einer argongefüllten Cadmiumphotozelle hinter einem Minosfilter Messungen der Sonnenstrahlung unter 3150 Å durchgeführt. Die Mittagsintensität der UV-Strahlung ist im Sommer vier- bis fünfmal größer als im Winter. Auf den Jahresgang hat die Extinktion durch Suspensionen keinen wesentlichen Einfluß; er ist hauptsächlich durch den Ozongehalt und durch molekulare Zerstreuung bedingt und kann aus diesen beiden Faktoren berechnet werden.

F. Steinhäuser.

K. O. Kiepenheuer. Über die Sonnenstrahlung zwischen 2000 und 3000 Å. E. Naturwissensch. 25, 669, 1937, Nr. 41. (Univ.-Sternwarte Göttingen) Auf dem Jungfrauoch durchgeführte Messungen mit einer lichtstarken Anordnung, bei der die Sonne durch einen mit Aluminium belegten Parabolspiegel auf den Spalt eines Quarzdoppelmonochromators abgebildet wurde und wobei als Nachweisinstrumente Eisen- und Aluminiumzählrohre mit einer nahezu konstanten Ausbeute von 10^4 Lichtquanten/Stoß für $2000 < \lambda < 2500$ Å dienten, ergaben, daß bei Ausschaltung von Streulicht unter 2800 Å auch bei höchstem Sonnenstand zwischen 2000 und 2800 Å keine Strahlung nachgewiesen werden konnte. Der Vergleich mit einer Wolframbandlampe ergab, daß die Sonnenstrahlung bei 2150 Å in 3500 m Höhe kleiner sein müßte als $5 \cdot 10^6$ Lichtquanten/s cm² oder daß sie auf weniger als 10^{-8} der Strahlung eines schwarzen Körpers von 5740° geschwächt sein muß. Die kürzeste noch nachweisbare Wellenlänge im Sonnenspektrum betrug 2845 Å. *F. Steinhäuser.*

Franz Sauberer. Messungen des Strahlungshaushaltes horizontaler Flächen bei Bewölkung 4—10. Meteorol. ZS. 54, 273—278, 1937, Nr. 8. (Zentralanst. Meteorol. u. Geodyn. Wien.) Bei geringer Bewölkung und verdeckter Sonne ist die positive Strahlungsbilanz stark herabgesetzt; etwas günstiger ist sie schon bei starker Bewölkung und verdeckter Sonne, noch größer ist die positive Strahlungsbilanz in Fällen mit geschwächter Sonnenstrahlung bei allen Bewölkungsstufen. Bei geringer Bewölkung und Sonnenschein ist die Bilanz günstiger als bei wolkenlosem Himmel, und am größten ist der Einstrahlungsüberschuß bei ungeschwächter Sonnenstrahlung durch Lücken in starker Bewölkung. Wegen der raschen Schwankungen ist die Messung der Strahlungsbilanz an wolkigen Tagen sehr schwierig. Es werden charakteristische Beispiele von Messungsergebnissen mitgeteilt. Als durchschnittliche Strahlungsbilanzwerte ergaben sich bei Bewölkung 9—10 um die Mittagszeit über Schnee im Januar 0,020, über Wasser im Januar 0,051, im April 0,224, im August 0,254 und über festem Boden im Dezember 0,076, im April 0,172 und im August 0,190 kcal/cm² min. Die durchschnittliche Tagesbilanz der Strahlungsströme bei Bewölkung 9—10 betrug über Schnee im Januar —4, über Wasser im Januar —42, im April 71, im August 93 und über festem Boden im Dezember 6, im April 62 und im August 72 kcal/cm² Tag. Die Übergänge von negativer zu positiver Bilanz und umgekehrt erfolgen im Durchschnitt im Januar über Wasser $2\frac{3}{4}$, über Schnee 3 und über Sandboden $3\frac{1}{4}$ Stunden und im

Frühling und Sommer über Wasser etwa 6 Stunden vor bzw. nach Mittag. Wegen der Unterschiede im Reflexionsvermögen und in den Oberflächentemperaturen ist die Strahlungsbilanz stark von der Unterlage abhängig. *F. Steinhauser.*

Friedrich Lauscher. Zusammenhänge zwischen Monatswerten der Sonnenscheindauer und der Strahlungsintensität in zwei verschiedenen Höhen der Alpen. *Meteorol. ZS.* 54, 284—289, 1937, Nr. 8. (Zentralanst. Meteorol. u. Geodyn. Wien.) Auf Grund vierjähriger Beobachtungen der Strahlungsintensität und der Sonnenscheindauer auf dem Feuerkogel (1577 m) und in Kremsmünster (390 m) werden die Jahresgänge und die Änderungen dieser Elemente an beiden Stationen miteinander verglichen. Die Korrelation zwischen den Monatsmitteln der Bewölkung an der oberen und unteren Station ist im Frühjahr und Sommer sehr groß (0.95), im Herbst und Winter aber hauptsächlich wegen der Nebelbildung in der Niederung viel kleiner (0.62). In den überwiegend meisten Fällen sind die Abweichungen der Strahlungsintensitäten in beiden Höhen-niveaus gleichsinnig. In Monaten mit vorherrschender Polarluft sind die Mittelwerte der Strahlung auf dem Berge um etwa 2 % und in der Niederung um 8 bis 10 % übernormal und in Monaten mit vorherrschender Kontinentaluft um ähnliche Beträge unternormal. *F. Steinhauser.*

Alfred Roschkott. Sonnenschein an Niederschlagstagen. *Meteorol. ZS.* 54, 300—301, 1937, Nr. 8. (Wien.) Es werden für zehn Orte Europas für die einzelnen Jahreszeiten die prozentuelle Niederschlagswahrscheinlichkeit und Sonnenscheindauer und die Sonnenscheindauer an Niederschlagstagen angegeben, woraus ersichtlich ist, daß die verhältnismäßig große Zahl von Niederschlagstagen in den Alpen durchaus kein Zeichen von besonders schlechtem sonnenlosen Wetter ist. So beträgt z. B. die mittlere Sonnenscheindauer im Sommer in London 42, auf der Kanzelhöhe 47, in Graz 57 und in Triest 63 %, die Sonnenscheindauer an Niederschlagstagen beträgt aber in London 26, auf der Kanzelhöhe 35, in Graz 41 und in Triest 37 %. *F. Steinhauser.*

Friedrich Lauscher. Die Zunahme der Intensität der Sonnenstrahlung mit der Höhe. (Nach Messungen in Kremsmünster und auf dem Feuerkogel.) *Gerlands Beitr.* 50, 202—215, 1937, Nr. 2/4. (Wien.) Aus vierjährigen Messungen der Sonnenstrahlung auf dem Feuerkogel, 1577 m, in Kremsmünster, 390 m (42 km Entfernung), und in Traunkirchen, 440 m (6 km Entfernung vom Feuerkogel), wurden für Sonnenhöhen von 5° zu 5° Mittelwerte der Intensität, Verhältniszahlen der Intensität von Kremsmünster zu Feuerkogel, mittlere Trübungsfaktoren und spezifische Trübungsfaktoren der nahezu 1200 m dicken Luftschicht berechnet. Zur Mittagszeit sind die mittleren Strahlungsintensitäten im Winter um 25 %, im Herbst um 15 % und im Frühling und Sommer um 10 % höher als in Kremsmünster. Bei gleichem Sonnenstand von 20° erfahren die Unterschiede zwischen beiden Höhen im Laufe des Jahres keine besonderen Veränderungen (durchschnittlich 22 % Abnahme mit der Höhe). Die Schwächung der Strahlung durch die 1200 m dicke Zwischenschicht der Luft ist durchschnittlich zehnmal so groß wie in ganz reiner Luft. Die durchschnittlichen Amplituden der Tagesgänge der Trübungsfaktoren sind in Kremsmünster zu allen Jahreszeiten nahezu gleich, auf dem Feuerkogel aber im Winter ganz gering und im Sommer sehr beträchtlich. *F. Steinhauser.*

Gertrud Riemerschmid. Messungen der Strahlung und der Abkühlung als Dosierungsgrundlage in der Heliotherapie. Dargestellt an einem Beispiel von Untersuchungen in Kenya, Ostafrika. *Strahlentherapie* 59, 690—710, 1937, Nr. 4. (Phys.-Therapeut. Inst. Univ. Jena.) Nach einer allgemeinen Einführung in das Problem diskutiert die

Verf. die für den Mediziner wichtigsten Größen der Sonnenintensität: die direkte Sonnenstrahlung, d. h. die direkt von der Sonne der Erdoberfläche zuströmende Energie, ferner die Gesamt-(Sonnen- und Himmels-)Strahlung einschließlich der durch Reflexion und Diffusion in der Atmosphäre indirekt einfallenden und schließlich die Summen dieser Gesamtstrahlung in verschiedenen Zeiteinheiten. Die hauptsächlichsten Verfahren der qualitativen und quantitativen Strahlungsmessungen (klimatologisches UV-Dosimeter der I. G.-Farben, Frigorimeter, Frigorigraph u. a.) werden kurz behandelt. Die brauchbaren Meßmethoden der Strahlung und der biologisch wichtigen Abkühlungsgröße werden an praktischem, während eines dreimonatigen Aufenthalts im Hochland von Kenya gesammelten Material dargestellt. Die einzelnen Ergebnisse der in Zusammenarbeit mit dem British East African Meteorological Service gewonnenen Meßreihen müssen im Original eingesehen werden. U. a. zeigte sich, daß die Summe der auf Horizontalfläche einfallenden Sonnen- und Himmelsstrahlung während der Monate Dezember 1934 bis Mai 1935 in Nairobi etwa ebenso groß war wie in den Sommermonaten in Arosa. Die UV-Strahlung war im Januar 1935 in Nairobi während vieler Stunden am Tage wesentlich größer als die Mittagsintensitäten an klaren Sommertagen in Arosa. Die Kenntnis der Abkühlungstemperatur gibt wichtige Fingerzeige für die Frage der Akklimatisation von Europäern.

Rob. Jaeger.

Gerhard Schindler. Bemerkungen zur Theorie des jährlichen Ganges der Ultraviolettstrahlung. *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 392—394, 1937, Nr. 8.

Martin Rodewald. Der Hamburger Dauerregen vom 7. November 1934. (Ein Beitrag zum Problem der Regenwolke und des Landregens.) *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 407—413, 1937, Nr. 9. (Hamburg.)

G. C. Simpson. Snow Crystal of Snowflake. *Nature* **140**, 729—730, 1937, Nr. 3547. (Meteorol. Off. London.)

Gerald Seligman. Dasselbe. Ebenda S. 730. (Warren Close, Kingston Hill, Surrey.)

Dede.

W. Mörikofer. Zur Möglichkeit einer Schneemengenprognose. *Gerlands Beitr.* **50**, 338—347, 1937, Nr. 2/4; auch *Helv. Phys. Acta* **10**, 351—352, 1937, Nr. 5. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Es wird auf Grund der 52jährigen Davoser Beobachtungsreihe gezeigt, daß die Neuschneehöhe der Monate Dezember bis Februar mit etwa 70 % Wahrscheinlichkeit eine entgegengesetzte Abweichung vom langjährigen Mittelwert aufweist als die Niederschlagsmenge des vorangehenden Spätsommers (speziell August). (Zusammenfassung d. Verf.)

Dede.

A. Wagner. Gibt es im Gebirge eine Höhenzone maximalen Niederschlages? *Gerlands Beitr.* **50**, 150—155, 1937, Nr. 2/4. (Innsbruck.) Die theoretisch durch Berechnung der Kondensationsmengen auf Grund thermischer Bedingungen festgestellte Maximalzone der Niederschläge im Gebirge wird durch den im Luv aufsteigenden Luftstrom nach oben verschoben. Bei kleinen Regentropfen oder Schneeflocken, deren Fallgeschwindigkeit kleiner ist als die Vertikalgeschwindigkeit des Windes, verschiebt sich so die Maximalzone bis über Gipfelhöhe, während dies bei großen und schweren Tropfen nicht mehr der Fall ist. Es ist also für die Verteilung der Niederschlagsmengen längs eines Hanges im Luv eines Gebirges die Niederschlagsform maßgebend. Dies wird auch durch Beobachtungen im Sonnblickgebiet bestätigt, wo im Winter eine Zunahme der Niederschlagsmengen bis über Gipfelhöhe festgestellt wird, während im Sommer sich eine Zone maximaler Niederschlagsmengen in 2600 bis 2800 m Höhe findet.

F. Steinhäuser.

E. Ekhart. Beiträge zur Kenntnis der Schneedeckenverhältnisse der Ostalpen. 5. Mitteilung: Die Andauer der Schneedecke nach Stufenwerten der Schneehöhe. Gerlands Beitr. 50, 184—201, 1937, Nr. 2/4. (Inst. kosm. Phys. Univ. Innsbruck.) Auf Grund von 20jährigen Beobachtungen an 280 Stationen der Ostalpen wurden für Schneehöhen $\geq 10, 20, 30, 40, 50, 100$ und 200 cm für die Höhenlagen von 200 bis 2100 m mittlere Häufigkeiten der Andauer, mittlere prozentuelle Wahrscheinlichkeiten solcher Schneelagen in den einzelnen Monaten und im Winter und Schneesicherheitskurven für die erwähnten Stufenwerte der Schneehöhe abgeleitet. Die Wahrscheinlichkeit einer Schneedecke bestimmter Dichte nimmt in den niedrigen Lagen langsam, in höheren Lagen rascher und in den höchsten Lagen wieder langsamer mit der Höhe zu. Die regionalen Unterschiede der Schneewahrscheinlichkeit werden durch eine Anomalienkarte für die Andauer der Schneehöhen ≥ 20 cm dargestellt. Daraus ergeben sich als begünstigte Schneegebiete eine Zone, die die niedrigen Vor-alpen umfaßt und vom Zillertal bis zu den Hohen Tauern nahe an den Zentral-kamm heranreicht, und eine Zone, die die karnischen Alpen, die Karawanken und Untersteiermark umfaßt. Relativ zu kurze Andauer von für den Skisport geeigneten Schneehöhenlagen haben das Alpenvorland und besonders Südtirol. Zum Vergleich wurde die Schneesicherheit der schneereichen Kitzbüheler-Salzb-urger Alpen der des schneearmen Südtirols gegenübergestellt (in 1000 m Höhe zeigt sich ein Unterschied von 80 Tagen in der Andauer einer Schneelage ≥ 20 cm); auch der schneereichste Winter 1906/07 und der schneearme Winter 1911/12 werden zur Darstellung extremer Verhältnisse miteinander verglichen. *F. Steinhäuser.*

H. Frey. Zur Entstehung des Hagels. Gerlands Beitr. 50, 216—222, 1937, Nr. 2/4. (Küsnacht-Zürich.) Im aufsteigenden Luftstrom des Hagelturmes findet sich starke Übersättigung mit Wasserdampf. Die bei Kondensation frei werdende Wärmemenge bewirkt einen weiteren Auftrieb und wegen Mangel an Kristallisationskernen können Unterkühlungen bis -10° entstehen. Bei Auftrieb in größere Höhen werden Schneeflocken ausgefällt, die in den unterkühlten Cumulus fallen und dort Kristallisationskerne liefern, die zur Bildung von Rieselkörnern Anlaß geben. Die bei der nun einsetzenden Kristallisation frei werdende Wärme bewirkt wieder einen starken Auftrieb, der die Rieselkörner in große Höhen empor-schleudert, wo sich Eis und dann Schnee ansetzt, bis die Körner zu schwer werden und niederfallen; dabei setzt sich beim Durchfallen durch den Cumulus wieder Eis an den Schneeüberzug an. Dieser Bildungsweise entspricht die an Hagel-körnern beobachtete Struktur. Zur Bestätigung der Theorie werden Beobachtungen von Fliegern angeführt. Es wird für möglich gehalten, durch Bestreuen der Hagel-wolken mit Quarzkörnern von einem Flugzeug aus, das labile Gleichgewicht Wasser—Eis rechtzeitig zu zerstören und so die Hagelbildung zu verhindern.

F. Steinhäuser.

W. Findeisen. Bemerkungen zu der Arbeit von E. Marki: „Ursache der Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung der verschiedenen Tropfengrößen bei Regen und in den Wolken.“ Meteorol. ZS. 54, 299—300, 1937, Nr. 8. (München.) Der Verf. weist darauf hin, daß die beiden Hypothesen, auf denen Marki Überlegungen über den Koagulationsvorgang in Wolken aufgebaut werden, nicht haltbar sind. Seine Annahme, daß die Kondensation auf den suspendierten Tropfen um so intensiver erfolgt, je kleiner die Tropfen sind, und daß daher kleinere Tropfen auf Kosten der größeren wachsen, bis sich eine gleichmäßige Größe aller Tropfen in der Wolke einstellt, wider-spricht dem Gesetz von W. Thomson über den Wasserdampfdruck über gekrümmten Oberflächen, wonach größere Tropfen auf Kosten kleinerer wachsen

müssen und so die Größenunterschiede der Tropfen ständig vermehrt werden. Ferner besteht auch die Annahme, daß das Zusammenfließen von Tropfen vorzugsweise dann erfolgt, wenn dieselben gleich groß sind, nicht zu Recht, da die Wahrscheinlichkeit hierfür viel geringer ist als bei ungleich großen Tropfen, wo außer der Brownschen Bewegung und der Ungleichförmigkeit der Strömung auch noch die Verschiedenheit der Fallgeschwindigkeiten die Koagulation der Tropfen fördert. Die Bildung von Regentropfen darf nicht allein auf Koagulation von Wolkentropfen zurückgeführt werden, sondern es sind auch die Verdampfungs- und Kondensationsvorgänge und die entscheidende Rolle der Eisphase bei der Regenbildung zu berücksichtigen.

F. Steinhäuser.

Otto Müller. Bemerkungen über das Vorkommen von Kammeis. Meteorol. ZS. 54, 305—306, 1937, Nr. 8. (Hamburg.) Der Verf. führt mehrere gebräuchliche Namen für die von Rossmann als Stengeleis bezeichnete Erscheinung an und verweist unter Angabe von Beobachtungsbeispielen darauf, daß diese Eisbildungen durchaus nicht selten vorkommen. Er glaubt, daß für ihre Entstehung länger anhaltendes Frostwetter und auch Überdruck im Boden nicht notwendig sind und nimmt an, daß während des Gefrierens Wasser von unten durch Kapillarkräfte gehoben wird.

F. Steinhäuser.

Chr. Junge. Messung der Albedo einer Wolkenoberfläche vom Freiballon aus. Meteorol. ZS. 54, 304, 1937, Nr. 8. (Elmshorn.) Gelegentlich einer Freiballonfahrt wurde mit zwei Sternpyranometer nach Linke bei etwa 30° Sonnenhöhe die Strahlung von oben und von unten gemessen und aus den Unterschieden der Werte die Albedo berechnet. Beim Flug unter einer in 1500 m Höhe gelegenen Decke von Quellwolken ergab sich eine Albedo von 0,28 über Dunst, Wald und Feld, 0,91 über dichten Wolkenfetzen und 0,50 über Dunst und $\frac{5}{10}$ Wolkenfetzen. Über der Wolkendecke betrug die Albedo 0,83 über stark leuchtenden Quellköpfen, 0,64 über geschlossener Wolkendecke und 0,44 bis 0,55 über etwas durchbrochener Wolkendecke.

F. Steinhäuser.

Gerhard Schindler. Alto-Cumulus Mammatus? Meteorol. ZS. 54, 306—307, 1937, Nr. 8. (Podersam, Böhmen.) Es wird die Beobachtung einer Mammatusbildung, die aus einer Altocumulusdecke hervorging, beschrieben.

F. Steinhäuser.

W. Peppler. Beiträge zur Kenntnis des Cirrusniveaus. Gerlands Beitr. 50, 156—170, 1937, Nr. 2/4. (Friedrichshafen a. B.) Bei Cirrusbewölkung ist im Mittel der Temperaturgradient noch kleiner als der normale und häufig treten kleine Temperaturdiskontinuitäten auf, unter denen eine Schicht stärkerer Temperaturabnahme liegt. Diese Schichtungen erklären sich daraus, daß die Cirren durch Hebung und Abkühlung von Luftmassen im Inneren von Depressionen entstehen und sich mit der auf der Vorderseite ausströmenden Luft bewegen oder daß die Cirren Reste der meist in Etappen erfolgenden Kaltluftausbrüche der Rückseite der Depressionen sind. In beiden Fällen findet dann ein Überströmen relativ wärmerer durch relativ kältere Luftmassen statt. Aus einer Zusammenstellung der Ergebnisse der Münchener Registrierballonaufstiege nach verschiedenen Bewölkungstypen zeigt sich, daß im Cirrusniveau (6 bis 9 km) der Temperaturgradient am kleinsten bei fallendem Niederschlag (0,67°) und bei starker Cirrusbewölkung (0,68°) ist, woraus geschlossen wird, daß die Kondensationsvorgänge sich meist bis zu großen Höhen erstrecken. Die mittleren relativen Feuchtigkeiten sind im Cirrusniveau am größten bei fallendem Niederschlag (79 bis 74 %), bei starker Cirrusbewölkung sind sie viel kleiner (70 bis 67 %), bei Cirrusbewölkung überhaupt noch kleiner (59 bis 56 %) und am kleinsten bei wolkenlosem Himmel (45 bis 43 %). Bei fallendem Niederschlag herrscht bis 13 km und bei starker Cirrusbewölkung erst oberhalb 9 km

Übersättigung über Eis. Für vier Höschichten werden die Häufigkeiten der Abweichungen der relativen Feuchtigkeiten vom Sättigungszustand über Eis nach Stufenwerten angegeben. Nach den Ergebnissen von Flugzeugaufstiegen in Eiskluden wurden Temperaturen und Feuchtigkeiten für die untere und obere Kludenlinie zusammengestellt.

F. Steinhäuser.

Hans Burger. Boden, Vegetation und Verdunstung. Gerlands Beitr. 50, 137—142, 1937, Nr. 2/4. (Zürich.)

Dede.

E. van Everdingen. Wie soll man das Gefühl der „Naßkälte“ erklären? Gerlands Beitr. 50, 299—301, 1937, Nr. 2/4. (De Bilt.) Der Verf. erklärt das Gefühl der Naßkälte damit, daß bei mittleren Feuchtigkeitsgraden die Abkühlung der Haut durch Wärmeabgabe an die Luft und durch Verdampfungskälte erzeugt wird, während bei gesättigter oder sehr trockener Luft die Abkühlung nur durch Wärmeabgabe an die Luft erfolgt.

F. Steinhäuser.

G. Daseola. Studio statistico sulla distribuzione dei valori dell'umidità relativa a Parma (1909—1932). S.-A. Ateneo Parmense 9, 61—80, 1937, Nr. 2. (Univ. Parma.) Die Methoden der Statistik werden auf die Messungen der relativen Feuchtigkeit in den Jahren 1909 bis 1932 in Parma angewandt. Die statistischen Methoden werden ausführlich beschrieben. Die Verteilungskurven werden charakterisiert durch den Mittelwert, das mittlere Fehlerquadrat und durch die Koeffizienten der Brunsschen Entwicklung, die die Momente dritter und vierter Ordnung der Verteilungskurven enthalten. Eine Besonderheit der Verteilungskurven entsteht dadurch, daß die Werte der relativen Feuchtigkeit beschränkt sind. Die Messungen werden bezüglich des täglichen und des jährlichen Ganges ausgewertet. Außer den Mittelwerten ist auch die Breite der Verteilungskurven von Bedeutung.

Schön.

H. Glawion und F. W. Paul Götz. Über zwei Staubbälle im März 1937 in Arosa. Gerlands Beitr. 50, 380—384, 1937, Nr. 2/4. (Arosa.)

Dede.

W. B. Rimmer. The depletion of solar radiation by volcanic dust. Gerlands Beitr. 50, 388—393, 1937, Nr. 2/4. (Commonwealth Solar Obs. Canberra, Australia.) Nach Sonnenstrahlungsmessungen auf dem Mt. Stromlo wurde festgestellt, daß sich dort die durch den südamerikanischen Vulkanausbruch vom 10. April 1932 verursachte Trübung der Luft zu Beginn des Monats Mai 1932 in einer Abnahme der Strahlungsintensität bemerkbar machte, die sechs Monate anhielt und erst in den folgenden zwölf Monaten allmählich wieder verschwand. Durch Bestimmung des Wasserdampfgehalts der Atmosphäre nach der durch Vergleichsmessungen der Ultrarotintensität zu $w = 1,8 \cdot e$ modifizierten Hannschen Formel und mit Hilfe der den Kimballschen Kurven entnommenen Transmissionskoeffizienten wurde die Herabsetzung der Durchlässigkeit der Atmosphäre durch Staub ermittelt. Darnach steigerte sich die Staubwirkung von 0,3 % vor dem Ausbruch auf 3,3 % nach dem Ausbruch des Vulkans.

F. Steinhäuser.

J. Jaumotte. Structure thermique de la stratosphère jusqu' à 30 km. Gerlands Beitr. 50, 403—422, 1937, Nr. 2/4. (Inst. météorol. Belg.) Zur systematischen Untersuchung der in der Zeit vom Frühling bis Herbst bestehenden deutlich einsetzenden Temperaturinversion der Stratosphäre in Höhen von 16 bis 25 km wurden in Uccle zahlreiche Ballon-Sonde-Aufstiege gemacht. Sorgfältige Überprüfungen zeigten, daß die Instrumente bis zum Moment des Platzens des Ballons zuverlässige Resultate lieferten, und daß die Temperaturzunahme nach oben nicht als Strahlungseinfluß gedeutet werden darf, sondern reell ist. Die Aufstiege ergaben für die Sommermonate in den unteren Stratosphärenschichten

Temperaturgradienten von 1 bis 2°/km bei einer Temperatur von ungefähr 230° in 25 km Höhe. Im mittleren Jahresgang betragen die Temperaturgradienten von Dezember bis Anfang Mai ungefähr 1°/km und steigen von Mitte Mai bis Juni rasch auf über 2 1/2°/km, von Juli bis Oktober nehmen sie langsam und dann bis Dezember rasch wieder ab. Die Einzelwerte streuen ziemlich stark. Der Beginn der Inversionsschicht findet sich über Antizyklonen subtropischen oder tropischen Ursprungs in geringen Höhen, über Polarluft aber in größeren Höhen. Es scheint daß mit dem Beginn der Inversionsschicht der Anfang des überwiegenden Einflusses der Diffusion auf die Schichtung der Atmosphäre (Zunahme des He und Abnahme des O₂-Gehaltes) und eine Zunahme des Ozongehaltes und der Leitfähigkeit der Luft zusammenfallen. Der Verf. glaubt daher, daß mit der Inversion erst die eigentliche Stratosphäre beginnt und daß die darunter liegende isotherme Stratosphärenschicht aus Luft troposphärischen Ursprungs zusammengesetzt sei. Die Temperaturzunahme wird hauptsächlich auf den mit der Höhe zunehmenden Ozongehalt zurückgeführt.

F. Steinhauser.

Rudolf Geiger. Mikroklimatische Beschreibung der Wärmeschichtung am Boden. (III. Mitteilung.) Die Temperaturverhältnisse an niederschlagsfreien, sonnenscheinreichen Sommertagen. Meteorol. ZS. 54, 278—284, 1937, Nr. 8. (München.) Im bodennahen Klimaraum, in dem die Stabthermometer aufgestellt waren, wird unterschieden zwischen bodennaher Grenzschicht, in der die Wärme bei Tag vorwiegend durch echte Wärmeleitung und Strahlungsscheinleitung nach oben geführt wird, mit einer Tagestemperaturschwankung von 46,5° und die darüberliegende bodennahe Oberschicht, in der der Massenaustausch wirksam ist, mit Tagesschwankungen der Temperatur von 29,7° in 10 cm, 27,6° in 20 cm, 24,1° in 50 cm und 21,9° in 200 cm Höhe. In 1 cm Bodentiefe war die Tagesschwankung 23,4° und in der Hütte (Großklimaraum) 14,9°. Die mittägigen Höchstwerte der Temperatur traten im Boden in 1 cm Tiefe vor 13 Uhr, in der bodennahen Grenzschicht zwischen 13 und 14 Uhr, in der Oberschicht zwischen 14 und 15 Uhr und in der Hütte erst gegen 16 Uhr ein. Die Temperaturminima fielen in allen Schichten auf dieselbe Stunde. Zur Charakterisierung des Tagesganges der Temperaturstreuung sind für ausgewählte Stunden die Streubereiche der Stabtemperaturen für die untersten 40 cm des bodennahen Klimaraumes und für 1 cm Bodentiefe dargestellt. Die mittlere Breite der Temperaturbänder betrug an niederschlagsfreien, sonnenscheinreichen Sommertagen am Boden 5,1°, in 10 cm Höhe 3,7°, in 20 cm 3,4°, in 50 cm 2,9° und in 200 cm Höhe 2,7°, an strahlungsarmen Niederschlagstagen aber am Boden 3,6°, in 10 cm Höhe 2,6°, in 20 cm 2,5°, in 50 cm 2,2° und in 200 cm Höhe 1,9°. Am größten ist die Streubreite der Stabtemperaturen am Vormittag. Mit zunehmender Schönwetterdauer nehmen Bodentemperatur, Hüttentemperatur und Temperaturgefälle im bodennahen Raum zu, die Windgeschwindigkeit aber ab. In der bodennahen Oberschicht und im Großklima nehmen die Tagesschwankungen der Temperatur mit zunehmender Windstärke ab, während es in der bodennahen Grenzschicht eher umgekehrt ist.

F. Steinhauser.

S. P. Venkiteswaran. Daily variations of temperature and pressure at different levels over Agra associated with passage of Western disturbances. India Meteorol. Dep. Scient. Not. 7, 59—63, 1937, Nr. 73.

Dede.